



Universidad del Desarrollo

Facultad de Educación
Magíster en Innovación Curricular y Evaluación Educativa

**DESARROLLO DE LA HABILIDAD MATEMÁTICA DE ARGUMENTAR Y
COMUNICAR EN ESTUDIANTES DE TERCER AÑO BÁSICO DEL INSTITUTO
SAN SEBASTIÁN DE YUMBEL**

POR: ANAÍS SOLEDAD LARA ARAVENA

**Tesis presentada a la Facultad de Educación de la Universidad del Desarrollo
para optar al grado académico de Magíster en Innovación Curricular y Evaluación
Educativa.**

PROFESOR GUÍA:

Sra. LUZ PATRICIA SILVA PÉREZ

Julio 2020

CONCEPCIÓN

© Se autoriza la reproducción de esta obra en modalidad acceso abierto para fines académicos o de investigación, siempre que se incluya la referencia bibliográfica.

Dedicado a mis padres.

AGRADECIMIENTOS

Al concluir mi proyecto de innovación, en primer lugar, agradezco a Dios por darme la fortaleza necesaria para enfrentar cada desafío. Mi familia quienes fueron una pieza clave para poder culminar este proceso expresando su apoyo incondicional hacia el cumplimiento de mis metas.

En segundo lugar, agradezco a los expertos que asesoraron y contribuyeron a darle validez al proyecto. Al I.S.S, sus directivos y docentes, quienes dieron sustento a mi innovación, pero, principalmente a sus estudiantes, por ser la fuente de inspiración.

Y, por último, agradezco a quienes me acompañaron durante este proceso académico.

Anaís Lara Aravena

TABLA DE CONTENIDO (Índice)

RESUMEN

ABSTRAC

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO 1: PROBLEMATIZACIÓN

1.1 Descripción del contexto

1.2 Planteamiento del problema

1.3 Justificación del problema

1.4 Definición del problema según diagnóstico inicial

1.4.1 Entrevista

1.4.2 Análisis documental planificación y evaluación

1.5 Resultados del diagnóstico

1.5.1 Desarrollo de la habilidad

1.5.2 Concepción de la habilidad

1.5.3 Planificación de la habilidad

1.5.4 Gestión de estrategias de comunicación matemática

1.5.4 Perfil del estudiante

1.5.5 Observación del quehacer docente

1.7 Actividades críticas/prioritarias a desarrollar para resolver el problema

1.8 Agentes claves de la comunidad educativa que deben ser considerados en la resolución del problema

1.9 Metodologías óptimas para desarrollar en la etapa de intervención

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1 La competencia matemática en el estudiante

2.2 Habilidad de comunicar y argumentar

2.3) Estrategias de comunicación matemática

2.3.1 Estrategias de comunicación matemática Lee (2006)

2.4) Modelo de Toulmin para la argumentación matemática

2.5 Evaluación por competencia

CAPÍTULO 3: MARCO METODOLÓGICO

CAPÍTULO 4: MODELO DE INTERVENCIÓN

4.1 Definición de objetivos generales y específicos

4.2 Métodos de medición de impacto por objetivo

4.3 Descripción del plan de intervención

4.4 Carta Gantt: Planificación de la intervención

4.5 Análisis de factibilidad de la intervención

CAPÍTULO 5: RESULTADOS

CAPITULO VI : CONCLUSIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

Anexo 1 : Árbol del problema

Anexo 2: Cuadro lógico entrevista

Anexo 3: Validación entrevista por juicio de expertos

Anexo 4: Ficha análisis planificación y evaluaciones

Anexo 5: Entrevistas

Anexo 6: Planificaciones

Anexo 7: Evaluaciones

Anexo 8: Análisis de planificación unidad N.º 1:

Anexo 9: Análisis evaluaciones correspondientes a la unidad N.º 1

Anexo 10: Cuadro lógico entrevista

Anexo 11: Pauta de observación al aula

Anexo 12: Formato de consentimiento informado

Anexo 13: Actividad del tipo de ítem del discurso argumentativo.

Anexo 14: Análisis de desarrollo de la habilidad de argumentar y comunicar en matemática en estudiantes de tercer año básico.

ANEXO N° 15: Evaluación experta N.º1

ANEXO N° 16: Formato solicitud experto

ANEXO N° 17: Evaluación experta N.º2

RESUMEN

Promover el desarrollo de habilidades en el aula se ha vuelto esencial en el quehacer docente para dar respuestas a un currículum por competencias, en lo que respecta a este proyecto tiene como objetivo promover el desarrollo de la habilidad matemática argumentar – comunicar en estudiantes de enseñanza básica.

Se enmarcó en la metodología de investigación-acción, como respuesta a la problemática diagnosticada y se determinó resolver a partir de un paradigma curricular y un enfoque de innovaciones fundamentales, en donde el docente es el agente clave para lograr el objetivo que se persigue.

Debido a situaciones contingentes solo se presenta una propuesta de innovación, a través de un plan de intervención, elaborado a partir de objetivos específicos, cuya meta está enfocada principalmente en la gestión de estrategias y modelos matemáticos, por parte del docente. Lo anterior, con el fin de cumplir con el objetivo general que busca: Promover el desarrollo de la habilidad matemática argumentar y comunicar a través de la implementación de estrategias en el aula, en estudiantes de tercer año básico del Instituto San Sebastián de Yumbel.

Finalmente, para dar sustento y validez a la propuesta, se solicitó la evaluación de dos expertos, quienes realizaron valiosas apreciaciones, con respecto los siguientes criterios: pertinencia, calidad, suficiencia y coherencia.

ABSTRAC

Promoting the development of abilities in the classroom has become essential in the work of educators so as to satisfy competency-based curricula. In this respect, the objective of this project is to promote the development of mathematical skills and the ability to argue and communicate in students from primary education.

This project was carried out under the action-research method as a response to the problem diagnosed. It was decided to solve the problem through a curricular paradigm and a fundamental-innovation focus, wherein the educator stands as the key agent to achieve the desired goal.

Because of different current issues, only a proposal for innovation through an intervention plan is presented here. This was elaborated based on specific objectives, whose goal is focused mainly on the development of mathematical models and strategies by the educator. Furthermore, this plan was done to achieve the following general objective: promoting the development of mathematical skill, and the ability to argue and communicate through the implementation of classroom strategies in students from third grade at Instituto San Sebastián, located in the city of Yumbel.

Finally, in order to support and validate the proposal, the assessment of two experts was solicited. These experts provided important comments about the following criteria: pertinence, quality, sufficiency, and coherence.

INTRODUCCIÓN

Debido a la constante evolución y cambios sociales, desde el año 2009 en nuestro país se vienen produciendo ajustes a las Bases Curriculares implementadas desde el año 1997, los cuales buscan proponer el desarrollo de determinadas competencias al terminar determinados ciclos de educación. La habilidad de argumentar y comunicar en matemática es una de las competencias que se estableció de manera transversal a los contenidos que declaran las bases curriculares actuales (MINEDUC, 2012), la cual no solo permite que el estudiante acceda al logro de los objetivos que allí se declaran, sino que también promueve la formación de ciudadanos competentes y reflexivos. En vista de lo anterior, el desafío disciplinar es cambiar el enfoque tradicional que subyace en las aulas, donde se permea un nivel de comunicación preferentemente unívoco, el cual no permite que los estudiantes desarrollen su capacidad de expresarse en matemática; compartiendo sus ideas, procedimientos, resultados, permitiendo refutar a otros y argumentar sus posturas matemáticas. Lo anterior exige un nivel de comunicación dialógico que asegure al estudiante aprender con otros.

En el Instituto San Sebastián, establecimiento educacional, particular subvencionado, en el que se desarrolló la innovación; predomina en la mayoría de las clases de matemática, un nivel de comunicación unívoco, donde la reproducción de contenidos matemáticos es la prioridad, por lo que el desarrollo de la habilidad de argumentar y comunicar no se ha promovido en un buen nivel en los estudiantes de tercer año básico, los cuales presentan dificultad para

compartir sus ideas y procedimientos a otros, además de dudar de sus resultados frente a otros diferentes, por lo que no son capaces de defender y argumentar su postura.

El diagnóstico realizado develó la necesidad de implementar en las aulas de matemática de tercer año básico, estrategias de comunicación matemática y un modelo de argumentación que promueva dicha habilidad en los estudiantes; por lo que se evidencia la necesidad de formar a los docentes responsables y corresponsables del proceso de enseñanza y aprendizaje en el desarrollo de las competencias matemáticas. Si bien, el desarrollo de las habilidades matemáticas en el aula, se encuentra declarado en el curriculum de la asignatura y en la propuesta educativa institucional, al momento de promover estas competencias matemáticas en el aula(comunicación y argumentación), el docente tal como se estableció en el diagnóstico, carecen de experiencias que permitan al profesor hacerse una idea de cómo gestionarlas, Solar (2010) señala que los docentes no están familiarizados con la gestión de esta habilidad, ya que no es un foco de la actividad matemática que se desarrolle en su formación inicial y hasta hace muy poco no era relevante en la formación continua, debido a que el profesor estaba más centrado en el aprendizaje de contenidos que en el desarrollo de competencias.

Por consecuencia; la presente innovación supone en primera instancia, capacitaciones a los docentes en gestión de estrategias de comunicación matemática y por tanto, un modelo de argumentación, pues el propósito de la

intervención es que los docentes que trabajan en el nivel de tercer año básico de la institución educativa promuevan el desarrollo de la habilidad de argumentar y comunicar en un nivel de logro adecuado, como respuesta al currículum actual que promueve el aprendizaje por competencias, es decir el estudiante aprende habilidades que se movilizan a partir de un conocimiento matemático, entonces el foco del aula matemática debe centrarse en el desarrollo de competencias.

Por lo tanto, el proyecto establece una meta a corto plazo, a la queda respuesta esta propuesta de intervención: Implementar una metodología en base a estrategias de comunicación matemática y un modelo de argumentación a nivel institucional para promover la habilidad matemática argumentar y comunicar en el aula, pues esta meta permitirá a largo plazo dar respuesta al problema y la urgencia de la presente innovación, es decir desarrollar en un nivel adecuado la habilidad en los estudiantes.

CAPÍTULO 1: PROBLEMATIZACIÓN

1.1 Descripción del contexto

El contexto a nivel macro en el que se enmarca el proyecto de investigación corresponde a un establecimiento particular subvencionado de la comuna de Yumbel, el cual es uno de los colegios pertenecientes al Arzobispado de la Santísima Concepción. El “Instituto San Sebastián” cuenta con 140 años de trayectoria educacional y en la actualidad, junto con cumplir los objetivos emanados del Ministerio de Educación, declara poseer un sello distintivo que lo diferencia de los demás establecimientos educativos y que se expresa por medio de la Misión:

Somos una red de colegios pertenecientes al Arzobispado de la Santísima Concepción, que busca, a través de una educación de excelencia, desarrollar al máximo las potencialidades de nuestros estudiantes. En colaboración con la familia, buscamos una formación integral basada en los valores del Evangelio de Jesucristo, con la capacidad de servir y de transformar a nuestra sociedad en una más justa, humana y solidaria. (Colegios Arzobispado Ss.ma Concepción, 2018, p.12)

El establecimiento cuenta con gratuidad, subvención escolar preferencial, además de contar con el programa de integración escolar, por lo que existe un considerable porcentaje de alumnos con trastornos específicos de aprendizaje; necesidades educativas transitorias y permanentes, diagnosticados por especialistas y que requieren ser atendidos en forma regular. Debido a lo antes mencionado, el colegio incorpora la Educación Especial a través de un Programa de Integración de acuerdo al Decreto 170.

La institución cuenta con niveles de prekínder a cuarto año de enseñanza media, los cuales son atendidos por profesionales de las áreas correspondientes, así como de una amplia red de especialistas: fonoaudiólogo, psicóloga, especialistas en lenguaje, psicopedagogas, educadoras diferenciales, entre otros.

En cuanto al contexto en un nivel micro, se consideró para la intervención el trabajo en la asignatura de matemática en el nivel de tercer año de enseñanza básica, el cual está conformado por dos cursos, ambos están compuestos con 37 estudiantes, en cada caso, 7 estudiantes pertenecen al programa de integración escolar.

La asignatura se trabaja por medio de co-docencia entre la docente de asignatura y la educadora diferencial. Es importante señalar que ambos cursos cuentan con un técnico en educación diferencial, quien cumple una función rotativa pues distribuye su carga horaria entre ambos cursos.

Tabla 1

Descripción del N.º de estudiantes por curso y profesionales que intervienen.

Curso	N.º de estudiantes	N.º de estudiantes pertenecientes al proyecto de integración	Profesionales
3ºA	37	5 estudiantes con NEE 2 estudiantes con NEP	-Docente asignatura -Educadora Diferencial -Técnico en educación diferencial
3º B	38	5 estudiantes con NEE 1 estudiante con NEP	-Docente asignatura -Educadora Diferencial -Técnico en educación diferencial

Se determinó trabajar con este nivel escolar, ya que responde a una muestra por conveniencia, según lo establece Battaglia, (2008) citado por Hernández (2014): “están formadas por los casos disponibles a los cuales tenemos acceso”(p.390). Al momento del diagnóstico inicial, la autora de este escrito es quien imparte la asignatura, al momento de la implementación la muestra se encontrará en cuarto año básico, en donde es una nueva docente quién participará de la innovación, será quién les impartirá clases de matemática.

1.2 Planteamiento del problema

Tal como se señaló en la descripción del contexto, el establecimiento declara cumplir tanto con su propio sello distintivo como con los estándares establecidos por el Ministerio de Educación, por lo que se debe fomentar y potenciar en los estudiantes las habilidades propuestas por el MINEDUC (2013).

Ponte, Boavida, Graca y Abrantes (1997), señalan :

Los alumnos a través de la comunicación toman conciencia de los procesos de construcción y validación de los conocimientos matemáticos, asimila las razones que hacen que algo tenga o no sentido y concluye si una afirmación es verdadera o no matemáticamente hablando. (p.12).

Lo anterior es lo que sustenta nuestra problemática pues el desarrollo de las habilidades es fundamental en la formación de los estudiantes, sin embargo la argumentación y comunicación matemática se encuentra descendida en los estudiantes de tercer año básico, esto evidencia una escasa gestión de estrategias de comunicación matemática en el quehacer docente y a su vez un escaso manejo de modelos de argumentación, puesto que los estudiantes no muestran seguridad para argumentar sus procesos de metacognición al enfrentar la resolución de problemas matemáticos, representaciones o modelos matemáticos que surgen al resolver las diferentes actividades planteadas. La presencia de estrategias comunicativas en el aula es necesaria, ya que estas contribuyen a promover el desarrollo de la argumentación(Solar,2015).

Durante las clases de matemática, realizadas por la autora de este escrito, se observa una baja participación de los estudiantes cuando se someten a procesos de metacognición, que consisten específicamente en argumentar y comunicar sus

resultados y procedimientos a partir de la resolución de problemas u otras actividades matemáticas. Los estudiantes se muestran titubeantes al comunicar y refutar errores matemáticos de otros, a pesar de que sus resultados y procedimientos estén correctos, tienden a ceder frente a una respuesta errónea que sea más convincente. Son escasos los estudiantes de este nivel que se atreven voluntariamente a participar de un proceso de comunicación matemática.

Por lo que, el fenómeno podría explicarse por la falta de estrategias utilizadas por los docentes que impartieron la asignatura en los niveles anteriores, Así pues, un incumplimiento al momento de monitorear el quehacer docente por parte del equipo técnico pedagógico para dar respuesta al PEI, en el que se declara la cobertura curricular de los aprendizajes esperados por este. No obstante, es necesario estudiar los distintos agentes educativos para comprender su rol en el origen del problema.

1.3 Justificación del problema

El currículum de matemática propone cuatro habilidades principales que deben desarrollar los estudiantes en la asignatura, las cuales son;

- Resolver problemas
- Modelar
- Representar
- Argumentar y comunicar

Las habilidades dispuestas son fundamentales para un desarrollo de los contenidos y objetivos esperados, pues parte de que los estudiantes aprendan contenidos matemáticos tiene directa relación con la progresión de estas habilidades, las cuales se van afianzando a través de los diversos contenidos que corresponden a cada nivel educativo, por lo que un bajo progreso de una de las habilidades perjudica directamente al estudiante en su adquisición, no solo de habilidades sino también de aprendizajes, por tanto es fundamental fomentar la habilidad de argumentar y comunicar. En cuanto a lo que el Ministerio de Educación en Chile (Mineduc, 2012) señala, el estudiante de enseñanza básica debe ser capaz de 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.

Es importante señalar que la habilidad de argumentar y comunicar en el año 2012 se comienza a trabajar de forma explícita en el currículum nacional, cuando se incorpora en las Bases curriculares y por tanto en los programas de estudio de la asignatura de matemática, luego de verse modificado el currículum por objetivos a

uno por competencias. Existen muy pocos autores que investigan el desarrollo de la habilidad a nivel nacional, lo que se diagnosticó a partir de la consulta bibliográfica, además no existe evidencia de que se haya realizado cursos de perfeccionamiento de profesionales en el desarrollo de la habilidad a nivel nacional, dirigidos a los docentes que ejercían la profesión durante el cambio curricular.

Por lo anterior es que los principales agentes beneficiados son los estudiantes y a la vez el docente. Esto sustentado en lo que señala el Mineduc en las bases curriculares de educación matemática (2012): “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” (p.32). Por lo tanto, realizar una buena gestión de estrategias de comunicación matemática, corroborando la adquisición de la habilidad es a lo que apunta la innovación como una posible solución, si es que el diagnóstico no arrojará un problema diferente al planteado.

Por tanto, un ambiente propicio para el desarrollo de los estudiantes tiene relación con una buena gestión de estrategias de comunicación matemática, lo que tendrá como consecuencia estudiantes con un buen nivel de logro, en cuanto a la habilidad, lo que se podrá llevar a cabo, a partir de una capacitación atinente a las necesidades que debiesen mejorar los docentes en su quehacer pedagógico, esto permitirá asegurar una eficiente cobertura curricular basada, no solo en adquisición de contenidos, sino que en la de habilidades.

1.4 Definición del problema según diagnóstico inicial

Como se estableció en el árbol de problema (ver anexo1) y en los antecedentes que sugiere la bibliografía, se determinó el propósito del diagnóstico, el cual se limita en indagar el nivel en el que docentes de enseñanza básica gestionan la habilidad de argumentación y comunicación matemática en estudiantes de primer ciclo, considerando el conocimiento que tienen los docentes en cuanto a las estrategias y modelos que promueven la habilidad, el tipo de actividades que desarrollan en sus clases y la coherencia que estas tienen con la evaluación, es decir que si el docente declara en sus planificaciones la gestión de actividades que apuntan al desarrollo de la habilidad, debiesen haber ítems de este tipo en la evaluación que busquen medir el nivel de desarrollo de la habilidad por parte de los estudiantes.

Por consiguiente, los sujetos que participarán en el diagnóstico de la intervención se limitan a dos docentes que realizan clases en la asignatura de matemática en el nivel de segundo y tercer año básico del instituto San Sebastián, se pretende realizar una recolección de información, a través de un instrumento cualitativo (entrevista). Lo anterior con la finalidad de esclarecer los siguientes objetivos:

- Identificar las estrategias de comunicación matemática que utilizan docentes de matemática de primer ciclo.
- Identificar cómo consideran las docentes de matemática del primer ciclo la habilidad de comunicación matemática en la planificación de sus clases.
- Identificar el perfil de un estudiante que ha desarrollado la habilidad de argumentar y comunicar.

En cuanto a la recolección de datos cuantitativos, se realizará un diagnóstico del ítem de una actividad de discurso argumentativo (ver anexo 12) , el cual pretende develar el nivel en que los estudiantes de tercer año básico desarrollan actividades relacionadas a la habilidad de argumentar y comunicar, el cual será analizado por una escala de apreciación numérica (ver anexo 13), con la finalidad de obtener datos empíricos del nivel en que los estudiantes han desarrollado la habilidad.

Las estrategias metodológicas de recolección de información cualitativa utilizada en el diagnóstico de la intervención son las siguientes:

1.4.1 Entrevista

Se utilizará para obtener información como técnica la entrevista. Al respecto, según Bisquerra y otros (2014) señalan que:

La entrevista es una técnica cuyo objetivo es obtener información de forma oral y personalizada, sobre acontecimientos vividos y aspectos subjetivos de la persona como las creencias, las actitudes, las opiniones, los valores, en relación con la situación que se está estudiando (p.336).

Por lo anterior es que se determinó como técnica, pues cumple la función de indagar directamente sobre las prácticas docentes que realizan en el área de las matemáticas y que no están logrando promover la habilidad de argumentación y comunicación matemática.

Por consiguiente, es que se realizó una entrevista que en un principio contaba con 6 preguntas que apuntaban a dar respuesta al objetivo del diagnóstico, sin embargo, luego de ser validada por tres expertos del área en estudio, se realizaron cambios propuestos por estos, por lo que la estructura de la entrevista se alineo en 9

preguntas, las cuales se enmarcan en temas y subtemas tal como se muestra en el anexo 2.

Finalmente, la entrevista fue construida a partir del cuadro lógico (ver anexo 8), lo que permitió mayor congruencia entre la teoría y lo que se esperaba indagar en el quehacer docente de las entrevistadas.

1.4.2 Análisis documental planificación y evaluación

En la misma línea de análisis se realizará un análisis documental de la planificación de la unidad 1 y 2 de tercer año básico, además de 4 evaluaciones de carácter escrito que tienen coherencia con las unidades, la finalidad es obtener información, en primer lugar, del tipo de actividades que declara y si las evaluaciones incluyen actividades que apunten a la medición del logro de la habilidad.

Para contrastar lo declarado por las docentes es necesaria la técnica de análisis documental, ya que como define Ávila (2006) “la investigación documental es una técnica que permite obtener documentos nuevos en los que es posible describir, explicar, analizar, comparar, criticar entre otras actividades intelectuales, un tema o asunto mediante el análisis de fuentes de información” (p. 50). Por lo tanto, la técnica utilizada se basa mayormente en la recopilación de información a través del análisis de planificaciones de la asignatura de matemática de dos unidades con sus respectivas evaluaciones escritas.

Lo anterior con el fin de indagar si la declaración de su quehacer docente de los sujetos entrevistados es coherente con lo que declaran previo a la implementación de sus clases y que se ve finalmente reflejado en las evaluaciones.

La construcción se realizó en base a una ficha que se elaboró en un estudio realizado por Aguayo, Chaneque, Castillo, Marín y Retamal (2015) quienes analizaron las actividades presentes en los textos escolares 2014 entregados por el Ministerio de Educación de Chile, en los niveles 7°- 8° básico y 1°- 2° medio, para fines del presente diagnóstico se modificó dicha ficha, considerando solo los criterios que permitan promover la habilidad de argumentar-comunicar en estudiantes de tercer año básico, los criterios que se consideran atingentes a este estudio son aquellas:

- La actividad promueve la discusión oral entre pares.
- La actividad contiene preguntas que promueven la adopción de posturas antagónicas
- La actividad promueve que los estudiantes defiendan y confronten su postura frente a otros.
- La actividad promueve que los estudiantes convencan a otros de la validez de sus resultados/ afirmaciones/ posturas.
- La actividad utiliza un error esperado para generar diálogo entre pares.
- La actividad promueve la formulación de conjeturas y su verificación.

Por lo que para el análisis de la planificación se utilizó una ficha que incluía las conjeturas anteriores.(ver anexo 4)

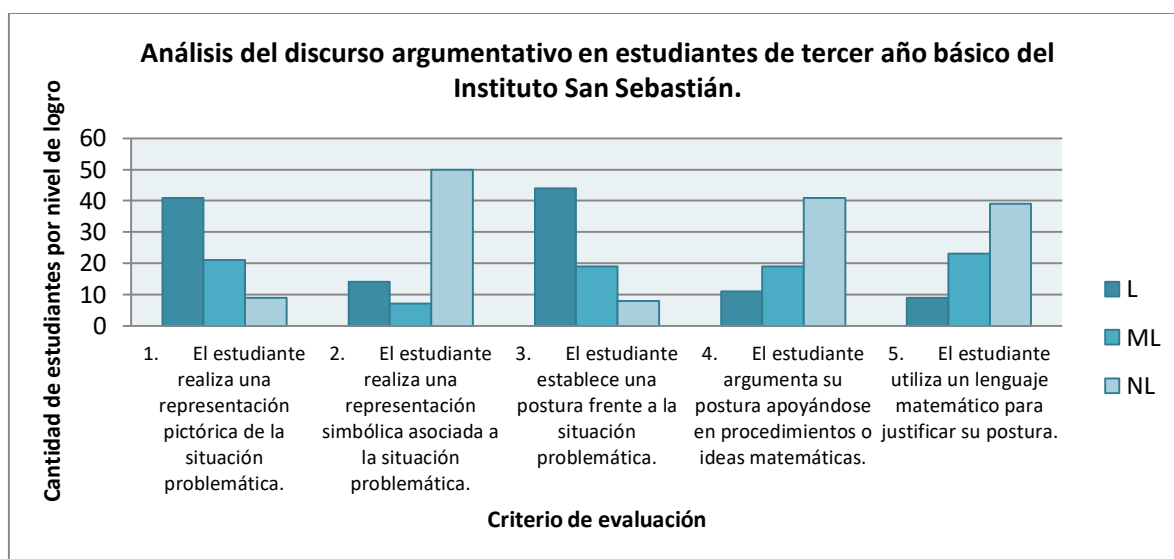
1.5 Resultados del diagnóstico

El diagnóstico tenía tres objetivos, el primero develar el nivel de desarrollo en el que los estudiantes de tercer año básico del Instituto San Sebastián han desarrollado la habilidad de argumentar, considerando que este proyecto se sustenta en la problemática planteada anteriormente y que dice que los estudiantes no han desarrollado la habilidad en un nivel adecuado, es por esto que se realizó un diagnóstico a 71 estudiantes para develar que el problema es realmente un problema. El segundo objetivo es indagar el nivel en el que docentes de enseñanza básica gestionan la habilidad de argumentación y comunicación matemática en estudiantes de primer ciclo, para lo que se realizó una entrevista a dos docentes de enseñanza básica que realizan la asignatura en los niveles de segundo y tercero básico, además se realizó un análisis documental a las planificaciones anuales teniendo como objetivo indagar el tipo de actividades propuestas y las habilidades que declaran desarrollar y finalmente se analizaron 5 evaluaciones escritas de la asignatura para obtener información de las habilidades que evalúan. El tercer objetivo tenía relación con el rol que cumple la unidad técnico pedagógico, para esto analizaremos la pauta de observación al aula, instrumento que permite evaluar el quehacer docente de acuerdo con lo planteado en el PEI en coherencia con el curriculum, con la finalidad de comprender que rol cumplen los diversos estamentos en las causas del problema.

1.5.1 Desarrollo de la habilidad

Al aplicar el diagnóstico a los estudiantes y analizar los resultados, se puede observar que los criterios que miden el nivel del discurso argumentativo de los estudiantes más descendidos son: El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática, El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas y el estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.

Gráfico 1



Además, para realizar un análisis cuantitativo parcial del nivel en el que se encuentran los estudiantes de tercer año básico de acuerdo a las capacidades desarrolladas según lo establecido en el currículum nacional, se calculó una nota a partir de los niveles en que los estudiantes habían desarrollado la tarea matemática,

tal como se muestra en la siguiente tabla, de la misma forma se evaluó el desempeño de los 71 estudiantes que participaron en el diagnóstico.

Tabla Estudiante X

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L	ML	NL
	3pt	2pt	1pts
	s	s	
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.		X	
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.		X	
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.		X	
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.			X
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.			X
Puntaje total	0	6	2
	8pts		
Nota	3,7		
Nivel de logro	Insuficiente		

Para llevar a cabo los análisis, se definieron tres niveles de calidad; adecuado, elemental e insuficiente. En la invención de éstos, se consideró que deben cumplir con un puntaje determinado, el cual se ha descrito y justificado de la siguiente forma:

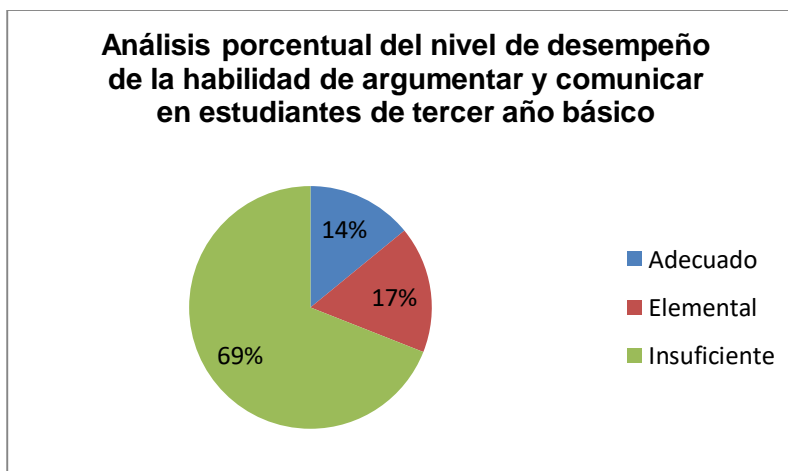
Tabla 2

Niveles de calidad

Adecuado	Elemental	Insuficiente
Se considera un nivel adecuado, cuando al realizar una conversión de puntaje a notas, ésta se encuentra desde la nota 6,0 hasta 7,0.	Se considera un nivel elemental, cuando al realizar una conversión de puntaje a notas, esta se encuentra desde la nota 4,6 hasta 5,9.	Se considera un nivel insuficiente, cuando al realizar una conversión de puntaje a notas, esta se encuentra desde la nota 1,0 hasta 4,5.

Tras analizar cada uno de los diagnósticos y de categorizar a cada uno de los estudiantes en un nivel de desarrollo (ver anexos, p.) los resultados fueron alarmantes, pues 49 estudiantes se encuentran en un nivel de desarrollo insuficiente, 12 se encuentran en un nivel elemental y solo 10 estudiantes se encuentran en un nivel adecuado. Para mayor claridad se muestra el siguiente gráfico porcentual:

Gráfico 2



Es decir, un 69% de la población estudiada se encuentra en un nivel de desempeño insuficiente, lo que sustenta el problema de la presente innovación.

1.5.2 Concepción de la habilidad

Con respecto al conocimiento que tenían las docentes se puede señalar que existe un bajo nivel en la definición de comunicar y argumentar, ya que la E2 señaló que: "Bueno es la habilidad usada... para reconocer patrones y regularidades y a través de los argumentos planteados por los estudiantes lograr que sus compañeros comprendan que está correcto lo que ellos explican" mientras que la E1 declaró: "eeh yo creo que cuando un estudiante es capaz de describir la situación, de explicar el procedimiento y es capaz de también de reconocer su error y corregirlo". En lo anterior se puede percibir un discurso que carece de seguridad y fundamentos, si bien señalan características que apuntan a la habilidad, obvian algo tan relevante como la comunicación entre dos o más personas en donde se exponen argumentos matemáticos.

Mientras que el MINEDUC (2013) señala que:

Esta habilidad se relaciona con la descripción que hacen los alumnos de las situaciones del entorno mediante el lenguaje formal, con el descubrimiento de regularidades matemáticas y la comunicación de está empleando símbolos matemáticos; con explicar soluciones propias de situaciones o problemas y de los procedimientos usados; con la formulación de sus propias preguntas para profundizar su conocimiento y comprensión de temas matemáticos; con la deducción matemática que hacen usando diferentes sistemas de representación; con la comprobación de una solución y la fundamentación de su razonamiento; y con escuchar el razonamiento de otros para corregir errores (p. 4)

1.5.3 Planificación de la habilidad

En relación con el énfasis que las docentes le asignan al desarrollo de esta habilidad en sus planificaciones ellas declararon que no la gestionan durante sus clases, pues se evidencia en las siguientes afirmaciones:

E1: "Bueno en mis clases... eeeh trato de desarrollar las cuatro habilidades que tiene el plan eh de estudios, pero mayormente, desarrollo el representar, el modelar y resolución de problema"

E2 "Principalmente resolver problemas, modelar y Comunicar"

Si bien la E1 señala que trata desarrollar las cuatro habilidades, no hace mención a la habilidad en estudio, mientras que la E2 solo señala la habilidad de comunicar descartando argumentar. Por lo que se puede evidenciar que la habilidad no es considerada fundamental durante las clases.

1.5.4 Gestión de estrategias de comunicación matemática

En cuanto a la gestión de estrategias, ambas docentes señalan el uso de estrategias como; monitorear el trabajo, formulación de preguntas, trabajar en base al error y compartir respuestas, las cuales coinciden con la propuesta por Lee(2006), sin embargo, obvian otras estrategias que se vuelven relevantes a la hora de promover la habilidad, tal como lo concluye Lara, Molina y Santander (2016):

Una buena gestión de estrategias debe incluir:

- Ofrecer una explicación clara de una idea matemática
- Organizar la clase
- Incluir a la mayoría en el discurso

- Respuestas erróneas
- Evaluar la redacción matemática de otros
- Formular preguntas adecuadas
- Crear un contexto de lenguaje matemático.

1.5.4 Perfil del estudiante

Finalmente, de acuerdo con el perfil del estudiante que ha desarrollado un buen nivel de comunicación matemática, en relación con lo esperado por los planes y programas de tercer año básico se espera que un estudiante:

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. (MINEDUC, 2013, p.32)

Lo anterior coincide en gran parte por lo declarado por las docentes, sin embargo, ninguna declara que en sus clases un estudiante ha logrado desarrollar este perfil. En la misma línea se logró comprobar que no existe desarrollo de la habilidad de argumentar y comunicar pues a pesar de que en las planificaciones anuales se declara el desarrollo de la habilidad de argumentar y comunicar, las actividades allí propuestas no apuntan al desarrollo de la actividad. De la misma forma las evaluaciones no apuntan a la medición de la habilidad pues todas las actividades están dirigidas a la medición de las habilidades: resolución de problema, representar y modelar.

Ambas evaluaciones analizadas tenían relación con la planificación en donde se declaraba el desarrollo de la habilidad, sin embargo, los resultados tanto en la primera y la segunda evaluación arrojó que no se evalúa la habilidad.

El análisis nos lleva a concluir que a pesar de que los docentes reconocen la importancia de la habilidad en el desarrollo de los estudiantes, no la gestionan en sus clases y le dan mayor importancia a las otras habilidades propuestas en los documentos nacionales, lo anterior se corrobora con la información extraída en el análisis documental tanto en las planificaciones como en las evaluaciones, en donde queda expuesto la falta de actividades que promuevan en los estudiantes el desarrollo de la habilidad, así como ítem en las evaluaciones que midan el logro de la habilidad por parte de los estudiantes.

1.5.5 Observación del quehacer docente

Finalmente, al analizar la pauta de observación (ver anexo,) con la que evalúan el quehacer docente desde la Unidad técnico pedagógico, se logró identificar la siguiente falencia y es que, al tener una estructura genérica, aplicable a todos los niveles y asignaturas, no se focaliza en el quehacer disciplinar propio de la asignatura, sin embargo, tiene criterios que, al focalizarse en el desarrollo de las habilidades, podrían dar cuenta del escaso desarrollo de la habilidad los cuales son:

- Preguntar para favorecer el razonamiento.
- Participación de los estudiantes.
- Monitorea el aprendizaje y corrección oportuna.

En conclusión, el diagnóstico detecto que existe un 86% de los estudiantes que cursan el nivel de tercer año básico que no han logrado un nivel adecuado de la

habilidad, lo que al contrastarlo con el quehacer docente implica una relación directa pues se ve implicada la intención del docente de promoverla a partir de estrategias y modelos, además estos deben conocer actividades potentes para el desarrollo de la habilidad, pues el logro por parte de los estudiantes depende directamente de la gestión que realice el docente en cuanto a lo que declara, hace y evalúa, por tanto el monitoreo del cumplimiento del quehacer docente frente al desarrollo de la habilidad, es primordial por parte de la Unidad técnico pedagógica para evaluar no solo los niveles de logro de los estudiantes sino el desarrollo disciplinar del docente.

1.7 Actividades críticas/prioritarias a desarrollar para resolver el problema

Las actividades críticas/prioritarias que se desprenden del resultado de la aplicación del diagnóstico y en las que se hace necesario trabajar en la intervención, son las siguientes:

- Primero, para desarrollar la habilidad de argumentar es necesario que los docentes manejen modelos de argumentación que le permita guiar las actividades de la clase.
- Segundo, para desarrollar la habilidad de comunicar es necesario que los docentes gestionen estrategias de comunicación matemática.
- Tercero, es fundamental disponer de actividades que sean idóneas para promover el desarrollo de la habilidad.
- Cuarto, para que lo anterior se logre llevar a cabo es necesario capacitar a los docentes en estas temáticas.

- Quinto, es necesario incluir en las planificaciones y las evaluaciones la habilidad de argumentar y comunicar, para incluirlo en el quehacer docente de manera consiente y no de forma intuitiva.
- Sexto, es primordial un monitoreo constante del quehacer disciplinar por parte de la Unidad Técnico-Pedagógica, lo que incluye la construcción de una pauta de observación acorde al foco disciplinar que se observara.
- Por último, es necesario con todo lo anterior señalado esclarecer el concepto de habilidad y el perfil que se espera desarrollar en los estudiantes.

1.8 Agentes claves de la comunidad educativa que deben ser considerados en la resolución del problema

Tabla 3

Rol de involucrados en la resolución del problema

Involucrados	Rol en el Problema
Unidad Técnico-Pedagógica	Son los responsables de generar los espacios para aplicar, monitorear e incentivar la puesta en práctica de estrategias y modelos que apunten al desarrollo de la habilidad de argumentar y comunicar.
Profesores de matemática de primer ciclo	Estos profesionales de la educación deben gestionar en sus prácticas estrategias y modelos adecuadas con los estudiantes para que adquieran la habilidad de argumentar y comunicar en matemática
Estudiantes	Principales involucrados. Los estudiantes deben desarrollar la habilidad de argumentar y comunicar para lograr una apropiación de la asignatura en forma de espiral durante su escolaridad.

1.9 Metodologías óptimas para desarrollar en la etapa de intervención

Para concretar la intervención, se procederá de acuerdo con la siguiente guía de acción o etapas de ejecución:

- Primera etapa: comprende la elaboración de un taller que apunte a capacitar a los docentes de primer ciclo en la gestión de estrategias de comunicación matemática y modelos de argumentación matemática.
- Segunda etapa: comprende la elaboración de un instrumento que apunte a medir el desarrollo de la habilidad en estudiantes de primer ciclo.
- Tercera etapa: comprende la gestión de estrategias y modelos de argumentación en estudiantes de primer ciclo.
- Cuarta etapa: Comprende a la evaluación de los estudiantes de acuerdo con el nivel en que han desarrollado la habilidad de argumentar y comunicar.
- Quinta etapa: comprende la construcción de una pauta de observación de aula y posteriormente su aplicación para indagar las estrategias de comunicación matemática que los docentes gestionan durante sus clases.
- Sexta etapa: comprende la valoración del impacto que generó la intervención en cuanto al objetivo que se planteó que busca desarrollar la habilidad de argumentar y comunicar en estudiantes de tercer año básico.

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1 La competencia matemática en el estudiante

Ramírez, Romero, Roquefort, Sánchez y Zapata (2011) señalan que se habla de competencia cuando la persona o estudiante es competente de acuerdo a los conocimientos, destrezas y aptitudes que se han ido adquiriendo a lo largo del período escolar, y de acuerdo al nivel de competencia que se desea lograr. En estas circunstancias existen muchos conceptos de cómo ser competente, una definición de esto sería lo que señala Niss (2002), quien plantea que el ser competente implica que a lo largo del transcurso escolar se desarrollen variadas competencias, ya sea, en el desarrollo “personal, profesional o social es dominar (en condiciones y circunstancias justas) los parámetros esenciales de la vida” (p. 5).

Rico (2008), señala que *“un estudiante es competente porque está matemáticamente alfabetizado o letrado, se atreven a pensar con ideas matemáticas y a utilizarlas en la descripción de un ciudadano matemáticamente competente”*(p.8). En coherencia con lo anterior, se entenderá como competencia matemática la capacidad para realizar adecuadamente tareas matemáticas y las cuales deben desarrollarse en paralelo con la comprensión matemática, por lo tanto, son nociones cognitivas complementarias cuyo desarrollo implica un proceso de crecimiento progresivo que deben considerar los diferentes niveles del conocimiento matemático (Godino, 2003).

2.2Habilidad de comunicar y argumentar

En educación las habilidades son importantes, ya que el aprendizaje involucra no solo el saber, sino también el saber hacer y la capacidad de integrar, transferir y complementar los diversos aprendizajes en nuevos contextos. Según MINEDUC (2013): “Las habilidades son capacidades para realizar tareas y para solucionar problemas con precisión y adaptabilidad. Una habilidad puede desarrollarse en el ámbito intelectual, psicomotriz, afectivo y/o social” (p.10).

En la actualidad surge la necesidad de desarrollar cada vez más capacidades de pensamiento que sean transferibles a distintas situaciones, contextos y problemas. Debido a que las habilidades son esenciales para construir un pensamiento de calidad.

En relación con lo anterior es que la comunicación matemática se ha vuelto una habilidad fundamental en varios países, principalmente de aquellos que componen la OCDE, proponen que los estudiantes desarrollen esta habilidad. En nuestro país es una de las habilidades que componen los ejes temáticos señaladas en el currículum vigente, la cual promueve en los estudiantes la capacidad de verbalizar sus intuiciones y concluir correctamente, y también detectar afirmaciones erróneas. La comunicación matemática es definida como la capacidad de comunicar, explicar y argumentar matemáticamente, es decir, los estudiantes deben llegar a ser capaces de proporcionar suficientes razones y fundamentos para que sus compañeros y el profesor puedan llegar a intuir por qué han hecho lo que han hecho, al resolver tareas matemáticas (Chamorro, 2003). Asimismo, Niss (2002) señala que la competencia de comunicarse en, con, y sobre la matemática se expresa cuando los alumnos entienden textos escritos, visuales u orales en una variedad de registros

lingüísticos, sobre los temas que tienen un contenido matemático y se expresan en diversos niveles de precisión teórica y técnica, en forma oral, visual o escrita, sobre tales temas.

Gamboa, Planas y Edo (2010) definen la argumentación matemática como:

Aquel tipo de argumentación que se desarrolla dentro de la actividad matemática y en la que la ley de paso se apoya en elementos del conocimiento matemático, requiriéndose la capacidad de comprender o de producir una relación de justificación entre proposiciones que sea de naturaleza deductiva y no sólo semántica. (p. 37)

En una mirada más comunicativa González (2011) define que “argumentar en matemática es una acción de naturaleza comunicativa, caracterizada por un modo de razonamiento deductivo y secuencial, que exige analizar las proposiciones matemáticas, significar en ellas lo esencial, formular, confrontar y validar argumentos matemáticos”. (p.14)

En particular en la enseñanza de la matemática, para Balacaheff (1999)), “adoptar una u otra concepción de argumentación, implica tener un posicionamiento en lo que atañe a las prácticas matemáticas, y en particular si se tiene como objeto la enseñanza de la argumentación, y su relación con la demostración” (citado por Solar, 2009, p.109).

2.3) Estrategias de comunicación matemática

Existen muchos autores que coinciden que existen estrategias que promueven la comunicación matemática. Según Pineda (2013) las estrategias favorecen el desarrollo del pensamiento crítico, además de generar que los estudiantes expresen lo que piensan, volviéndose fundamental el hecho de que ellos puedan ser capaces de refutar una afirmación ofreciendo argumentos sólidos.

Es así como la gestión por parte del docente se vuelve fundamental a la hora de promover habilidades en los estudiantes, pues tal como señala Duval (1999), las estrategias de comunicación matemática favorecen las interacciones entre los mismos estudiantes y no solo las interacciones entre docente y estudiante, en el mismo sentido Cantoral (2003) manifiesta que el docente debe utilizar estrategias de comunicación matemática grupales pues generan dinamismo en clases y los estudiantes desarrollan confianza y seguridad al momento de expresar sus ideas en el aula, además de adquirir experiencias reflexivas al momento de participar en una discusión, pues tendrán que debatir entre ellos mismo dando argumentos de cada punto de vista. De la misma manera Pineda (2013) plantea que las estrategias de comunicación matemática grupales tienen por objetivo cambiar la forma tradicional de realizar clases, que es trabajar de manera individual, pues de este modo los estudiantes pierden la oportunidad de desarrollar conocimientos y estrategias basadas en la cooperación, que pueden ayudarles a enfrentarse a situaciones más completas que le esperan fuera del aula de clase. Las estrategias de comunicación matemática por tanto son la columna vertebral de la clase de matemática pues estas brindan el espacio para que los estudiantes fortalezcan y desarrollen la capacidad de interactuar, opinar, discutir, justificar, explicar, convencer y, en consecuencia, argumentar matemáticamente (Díaz, 2008).

En la misma línea Lee (2006) establece que el profesor debe mediar entre el discurso matemático y el discurso que utilizan los alumnos de forma rutinaria, creando puentes entre ambos para que sean capaces de utilizar el lenguaje matemático en la reflexión, investigación y comunicación de sus ideas. Cuando los alumnos expresan sus ideas, tanto ellos como su profesor adquieren mayor

seguridad respecto a sus conocimientos, son capaces de hablar de su formación **matemática**, pueden expresar las dudas que limitan su aprendizaje, ya que saben qué conceptos matemáticos utilizar y así expresar en qué áreas pueden mejorar dicho aprendizaje. De este modo, el profesor percibe lo que los alumnos realmente saben, resuelve dudas, y profundiza en las áreas en que lo necesitan. En el mismo sentido Pineda (2013) nos señala que el rol del profesor de matemática, cuando decide implementar estas estrategias:

Es guiar el aprendizaje, proponer actividades, problemas y proposiciones que contribuyan a enfrentar dificultades relacionadas con el nuevo tópico y de proporcionarles herramientas para superarlas, lo cual significa darle al estudiante un rol más activo y responsable en su proceso de apropiación de un tema, que es lo que sucede con estas heurísticas; los estudiantes son más autónomos, deben pensar por sí mismos y auto-regular su propio aprendizaje, apoyándose en el compañero con el cual interactúa y le hace ver si tiene errores o va por el buen camino. (p.8)

2.3.1 Estrategias de comunicación matemática Lee (2006)

Existen diversos autores que plantean la importancia de la gestión de ciertas estrategias que promueven la habilidad de comunicación matemática y por ende la de argumentar, las cuales los docentes deben utilizar en su quehacer docente. Clare Lee propone en su libro el lenguaje de las matemáticas (2006) una serie de estrategias que permiten al docente promover la habilidad, las cuales para efectos de la intervención han sido abreviadas y operacionalizadas a continuación:

- **El tiempo es un factor importante en el aprendizaje:** El docente, propone un tiempo adecuado para cada actividad lo que permite garantizar que la comunicación matemática se establezca entre profesor-alumno y también entre estudiantes.

- **Ofrece una explicación clara de una idea matemática:** El docente, promueve que el estudiante exprese de una manera clara y precisa lo que ha entendido, y con ello examinar el concepto matemático en profundidad.
- **Organizar la clase:** El docente genera que los estudiantes tengan oportunidades para hablar, escribir y escuchar en la clase para que se comuniquen y puedan aprender matemáticas.
- **Incluir a la mayoría en el discurso:** El docente propone actividades globales, abiertas y potentes que dan la oportunidad de buscar soluciones y que favorecen la imaginación y el establecimiento de conexiones entre distintos contenidos de aprendizaje.
- **Respuestas erróneas:** El docente estimula a los estudiantes a pensar y a razonar acerca de las matemáticas y a comunicar a otros los resultados de sus pensamientos, oralmente o por escrito, aprenden a ser claros y convincentes al momento de evidenciar un error. Las conversaciones en las que se exploran las ideas matemáticas desde diversas perspectivas ayudan a los participantes a compartir lo que piensan pues las respuestas equivocadas son las más interesantes porque ponen de manifiesto lo que realmente necesitan saber.
- **Evaluar la redacción matemática del otro:** El docente gestiona que los estudiantes se involucren en discusiones para justificar soluciones, especialmente cuando hay desacuerdo y errores de sus pares, esto permite que los estudiantes lleguen a una mejor comprensión matemática a medida que intentan convencer a sus compañeros sobre los diferentes puntos de vista.

- **Formular preguntas adecuadas:** El docente orienta el discurso en la clase haciendo preguntas y a partir de ellas los estudiantes explican conceptos, hacen conjeturas, proporcionan estrategias de resolución para los problemas, comprobando, discutiendo, aplicando y verificando sus ideas matemáticas.
- **Crear un contexto de lenguaje matemático:** El docente debe mediar para apoyar a los estudiantes a utilizar palabras esenciales para expresar conceptos matemáticos.

2.4) Modelo de Toulmin para la argumentación matemática

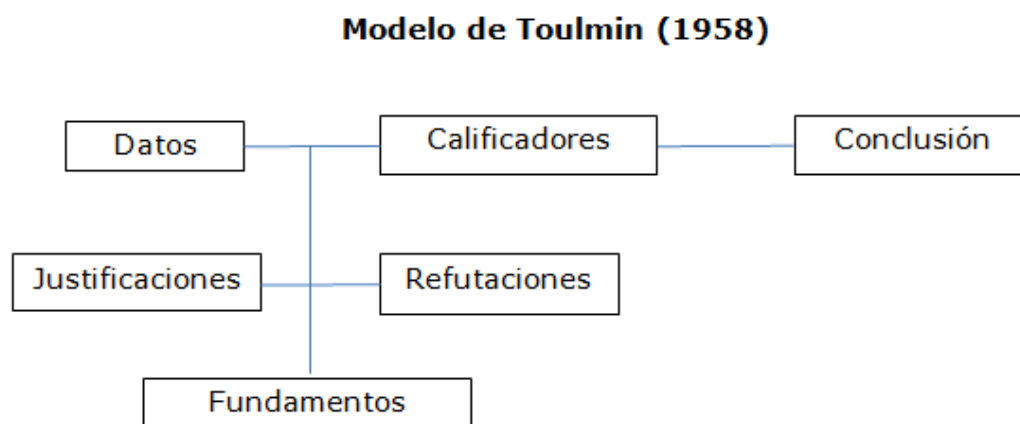
Para efectos de esta investigación consideraremos la estructura argumentativa propuesta por Stephen Toulmin, en su libro “Los usos de la argumentación” en 1958, dicha estructura ha sido citada por autores como Sardà y Sanmartí, (2000), Inglis, Mejía-Ramos, y Simpson, (2007), Solar, (2009) demostrando que sigue estando vigente para el análisis de procesos argumentativos. Según lo planteado por Toulmin (1958) en un proceso argumentativo la pretensión implícita en una aseveración es como la pretensión o reivindicación de un derecho. Como ocurre con la reivindicación de un derecho, aunque puede darse el caso de que se conceda sin discusión alguna, su valor depende de los méritos de los argumentos que puede aducirse en su apoyo.

A su vez, los argumentos se elaboran con propósitos diversos. No todos los argumentos se utilizan para la defensa formal de una afirmación. Los argumentos justificadores son los que cumplen una función primaria por otorgar mayor fuerza a una afirmación.

Cuando alguien ha realizado una afirmación y el respaldo que ha expuesto en su apoyo ha sido puesto en entredicho. Hay una gran variedad de aseveraciones para las que se puede proponer un respaldo, y una diversidad de pasos o elementos, desde los datos a la conclusión, que puede surgir en el empleo de argumentos justificados. Es decir, cuando alguien propone una idea, la cual es refutada, se puede recurrir nuevamente a los otros elementos para poder justificar nuevamente una postura, por lo que, el refutador en función de la argumentación es la interacción que contrapone posiciones

Figura 1

Modelo de argumentación de Toulmin



Recuperado de: https://www.researchgate.net/figure/Modelo-argumentativo-de-Toulmin-1958_fig1_271194513

2.5 Evaluación por competencia

La sociedad demanda que los ciudadanos que la conforman posean un buen nivel de alfabetización matemática, entendiendo esto la capacidad de un sujeto para identificar y entender el papel que las matemáticas tienen en el mundo, hacer defender sus posturas con juicios bien fundados, y usar e involucrarse con las

matemáticas en situaciones en que se presenten necesidades en la vida de cada individuo como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo (OCDE, 2003). A nivel nacional en los establecimientos se prioriza como se señaló en un principio la evaluación de contenidos por sobre el de la habilidades, por lo tanto, evaluar las competencias en los estudiantes supone un desafío, ya que uno de los puntos más complejos en el marco de la evaluación de la competencia matemática consiste en concretar qué aspectos deben evaluarse. Tal como señalan Alsina, Garcia y Torrent (2019) en su estudio: La evaluación de la competencia matemática desde la escuela y para la escuela:

Si se asume, como se ha indicado, que no se trata de evaluar si los alumnos saben resolver operaciones aritméticas, sino de identificar si saben resolver problemas en las que dichas operaciones son necesarias, entonces es imprescindible pensar la evaluación desde los procesos matemáticos y establecer qué dimensiones específicas del conocimiento matemático deberían evaluarse.(p.97)

En este sentido, se decidió considerar la construcción del instrumento de evaluación para medir el desarrollo de la habilidad de argumentar y comunicar, tomando como base lo esperado en las bases curriculares (MINEDUC, 2013), en congruencia con el proyecto educativo institucional, considerando las acotaciones del académico de la Universidad de Zaragoza, Vicente Meavilla (2008) quien señala que es importante adaptar la evaluación de competencias matemáticas según cursos concretos y a bloques de contenidos específicos.

CAPÍTULO 3: MARCO METODOLÓGICO

La innovación en educación es sin duda una tarea fundamental pues permite describir el quehacer docente en sus aulas, con fines como: el desarrollo curricular, su autodesarrollo profesional, la mejora de los programas educativos, los sistemas de planificación o la política de desarrollo. Lo anterior posibilita identificar estrategias de acción que deben ser implementadas y más tarde sometidas a observación, reflexión y cambio. Por lo tanto, la investigación acción se considera como un instrumento que genera cambio social y conocimiento educativo sobre la realidad proporciona autonomía y da poder a quienes la realizan para poder solucionar problemáticas educativas según un contexto específico (Latorre, 2007).

Por consecuencia una comunidad educativa que no asume un rol reflexivo que permita cuestionar sus prácticas educativas, no generara un impacto en la formación de sus estudiantes, por lo que se vuelve fundamental que como investigador in situ la investigación genere cambios reales como consecuencia de las acciones previstas (Dick, 2005 citado en Colmenares, E. 2008). Así es como los docentes investigadores que se adscriben a esta metodología deben ser capaces de identificar los problemas que desean resolver y responder con éxito a los desafíos que el quehacer diario presenta de forma diaria en las escuelas.

Rivas (2017) plantea:

La transformación de la matriz escolar tradicional implica reconstruir el oficio docente, volver a darle entidad como creador de resultados constatables. No para demostrar aprendizajes en los exámenes estandarizados, sino para lograr el brillo en los ojos de los alumnos, el sentimiento de que vale la pena estar allí porque algo está pasando, algo constatable que cambiará el rumbo fijo de sus vidas. Hay que crear el ambiente, el clima de trabajo, donde esto emerja. Solo así puede estabilizarse la innovación. Son nuevas prácticas pedagógicas las que pueden promover el retorno del oficio docente, convertido en nuevas rutinas practicables, concretas, con sentido para los alumnos. Hay que reescribir el programa institucional de la escuela tradicional con situaciones de enseñanza que se puedan reproducir, tipificar y tengan resultado en los aprendizajes (p.28).

Esto fundamenta la intención de esta innovación la cual aspira a resolver la problemática que determinó el diagnóstico del presente proyecto de intervención educativa, la cual radica en el escaso desarrollo de la habilidad de argumentar y comunicar en matemática, en estudiantes de tercer año básico del Instituto San Sebastián de Yumbel. Lo anterior se basa en los datos recabados donde se evidencio, en actividades que permiten observar el desarrollo de la habilidad, que los estudiantes presentan dificultad para plantear sus procedimientos y argumentar sobre una postura matemática, habilidades que deberían haber sido desarrolladas desde primer año básico, por lo que en el nivel de tercero básico debería ser un hábito según lo declarado en el curriculum nacional (MINEDUC,2013).

Esta intervención pedagógica se desprende del Proyecto Educativo Institucional del Establecimiento Educacional en el que se llevará a efecto la innovación, que declara que la educación tiene la misión de permitir a todos, sin excepción, hacer fructificar todos sus talentos y todas las capacidades de creación, lo que implica que cada uno pueda responsabilizarse de sí mismo y realizar su proyecto personal. Este PEI se basa en la visión de educación sustentada en los cuatro pilares que propone

Delors (1994): aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a ser y aprender a vivir juntos.

A partir de lo anterior se determinó por tanto que este proyecto de intervención aborda un paradigma curricular considerando al curriculum como un proyecto de formación y un proceso de realización a través de una serie estructurada y ordenada de contenidos y experiencias de aprendizaje (Sanz Cabrera,2003)

Dada la naturaleza de la problemática y de los resultados arrojados en el diagnóstico es que se adoptó un enfoque de innovaciones fundamentales planteado por Rimero (2009), quien señala que estas innovaciones conducen a la transformación de la función o rol docente. Lo que para efectos de esta intervención permite cambios en la metodología, en los contenidos educativos, en las relaciones interpersonales, en la toma de decisiones, en el clima escolar; incluyendo el cambio en los valores y la cultura de la institución escolar, ya que para poder fomentar el desarrollo de la habilidad es necesario modificar metodologías tradicionales arraigadas en el quehacer docentes de primer ciclo.

Para dar sustento a esta innovación es necesario reconocer el rol del docente como fundamental para desarrollar la habilidad desde los primeros niveles escolares, pues tal como se plantea en el curriculum, este presenta objetivos de aprendizaje que avanzan a lo largo de los niveles escolares desde lo más particular a lo más complejo, elevando en cada etapa la complejidad, asegurando un buen desarrollo de los saberes. Por lo que es fundamental la labor docente en el desarrollo en andamiaje de las habilidades, por lo que a continuación se presenta una tabla que muestra como a partir de los niveles escolares la habilidad de argumentar y comunicar se va complejizando desde primero a sexto básico.

Tabla 4

Progresión de la habilidad matemática de argumentar y comunicar en los niveles de enseñanza básica.

1° básico	2° básico	3° básico	4° básico	5° básico	6° básico
<p>Describir situaciones del entorno con lenguaje matemático. Comunicar el resultado de descubrimiento s de relaciones, patrones y reglas, entre otros, empleando expresiones matemáticas.</p>	<p>Describir situaciones de la realidad con lenguaje matemático. Comunicar el resultado de descubrimientos de relaciones, patrones y reglas, entre otros, empleando expresiones matemáticas.</p>	<p>Formular preguntas para profundizar el conocimiento y la comprensión. Descubrir regularidades de matemáticas -la estructura de las operaciones inversas, el valor posicional en el sistema decimal, patrones como los múltiplos- y comunicarlas a otros.</p>	<p>Formular preguntas para profundizar el conocimiento y la comprensión. Descubrir regularidades de matemáticas -la estructura de las operaciones inversas, el valor posicional en el sistema decimal, patrones como los múltiplos- y</p>	<p>Formular preguntas y posibles respuestas frente a suposiciones y reglas matemáticas. Comprobar reglas y propiedades. Comunicar de manera escrita y verbal razonamientos matemáticos: describiendo los procedimientos utilizados; usando los términos matemáticos pertinentes.</p>	<p>Formular preguntas y posibles respuestas frente a suposiciones y reglas matemáticas. Comprobar reglas y propiedades. Comunicar de manera escrita y verbal razonamientos matemáticos: describiendo los procedimientos utilizados; usando los términos matemáticos pertinentes.</p>

Explicar las soluciones propias y los procedimientos utilizados.	Explicar las soluciones propias y los procedimientos utilizados.	Hacer deducciones matemáticas de otros 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.	comunicarlas a otros. Hacer deducciones matemáticas. Comprobar una solución fundamentada con un razonamiento. Escuchar el razonamiento de otros para enriquecerse y para corregir errores.	Identificar un error, explicar su causa y corregirlo. Documentar el procedimiento para resolver problemas, registrándolo en forma estructurada y comprensible.	Comprender y evaluar estrategias de resolución de problemas de otros. Identificar un error, explicar su causa y corregirlo. Documentar el proceso de aprendizaje, registrándolo en forma estructurada y comprensible.
--	--	--	--	--	---

CAPÍTULO IV

MODELO DE INTERVENCIÓN

CAPÍTULO 4: MODELO DE INTERVENCIÓN

4.1 Definición de objetivos generales y específicos

OBJETIVO GENERAL

Promover el desarrollo de la habilidad matemática argumentar y comunicar a través de la implementación de estrategias en el aula, en estudiantes de tercer año básico del Instituto San Sebastián de Yumbel.

OBJETIVO ESPECÍFICO

1. Diseñar una metodología Institucional, basada en estrategias de argumentación y comunicación matemática, a partir de sesiones de trabajo colaborativas con UTP y docentes de primer ciclo.
2. Implementar estrategias de comunicación y argumentación matemática en el aula , para promover el desarrollo de la habilidad en los estudiantes.
3. Medir el desarrollo de la habilidad de argumentar y comunicar en matemática, en estudiantes de tercer año básico.
4. Evaluar el impacto de la implementación de estrategias de argumentación y comunicación matemática, en los actores involucrados.

4.2 Métodos de medición de impacto por objetivo

Tabla 5

Medición del impacto de la innovación por objetivo específico.

Característica	Dimensiones	Indicadores	Meta Inmediata	Estándar Mínimo	Meta de Impacto	Método de Verificación
1. Diseñar una metodología Institucional, basada en estrategias de argumentación y comunicación matemática, a partir de sesiones de trabajo colaborativas con UTP y docentes de primer ciclo.	Diseño de una metodología Institucional, basada en estrategias de argumentación y comunicación matemática, a partir de sesiones de trabajo colaborativas con UTP y docentes de primer ciclo.	Asistencia a sesiones: -Mesa de reflexión. -Talleres de aprendizaje. -Buenas prácticas. Elaboración de instrumento de evaluación. Elaboración de pauta de observación de aula.	Los docentes que imparten la asignatura de primero a sexto básico y las educadoras diferenciales, total de 12 personas. El equipo de innovación en su totalidad contribuya a la elaboración. Pauta de observación del usos de estrategias.	5 docentes los cuales imparten la asignatura. 60% del equipo. 60% del equipo.	12 docentes. 90% del equipo 90% del equipo	Registro de participación a los talleres. PPT por cada taller. Actas. Instrumento de Evaluación Instrumento de observación al aula

<p>2.Implementar estrategias de comunicación y argumentación matemática en el aula , para promover el desarrollo de la habilidad en los estudiantes.</p>	<p>Implementación de estrategias de comunicación y argumentación matemática en el nivel de tercer año básico, para desarrollar la habilidad en los estudiantes.</p>	<p>Gestión de estrategias de comunicación y argumentación, durante los plazos establecidos.</p>	<p>de Se espera que las docentes de la asignatura y que asistieron a la capacitación gestionen las estrategias y el modelo.</p>	<p>60% de las docentes</p>	<p>80% de las docentes.</p>	<p>-Pauta de observación al aula.</p>
	<p>Monitorear la implementación de estrategias en el aula, a partir de acompañamiento y observación al aula.</p>	<p>Evidencias obtenidas en el acompañamiento al aula por medio de pauta de observación.</p>	<p>Docentes que se desempeñan en el nivel de 3° y 4° básico.</p>	<p>100% de las docentes</p>	<p>100% de las docentes</p>	<p>Pauta de observación al aula.</p>

3. Medir el desarrollo de la habilidad de argumentar y comunicar en matemática, en estudiantes de tercer año básico	Aplicación del instrumento de evaluación.	del instrumento de evaluación. indicadores seleccionados.	Resultados de la evaluación según los indicadores seleccionados.	Los estudiantes que cursan el año 2020 cuarto básico.	70% de los estudiantes que cursan el 2020 cuarto básico.	90% de los estudiantes que cursan el 2020 cuarto básico. 90% de los estudiantes demuestren un nivel superior al alcanzado en el diagnóstico.	Instrumento de evaluación. Asistencia a clases. Tabla de resultados comparativo s.
4. Evaluar el impacto de la implementación de estrategias de argumentación y comunicación matemática, en los actores involucrados.	Análisis de resultados obtenidos pre y post implementación.	de los resultados del diagnóstico y los post implementación.	Resultados obtenidos en la evaluación por nivel de desarrollo: • Adecuado • Elemental • Insuficiente Estrategias declaradas en	Análisis del 100% de las evaluaciones aplicadas. Evidencias de acompañamientos de aula. en	100% de las evaluaciones aplicadas de 100% de	100% de las evaluaciones aplicadas e 80% de acompañamiento.	-Resultados obtenidos de los niveles de logro. Evidencia de pauta de

		entrevista diagnóstico. Estrategias utilizadas por docentes post capacitación. Encuesta docente				observación al aula. Acta de metas.
Comparar los resultados obtenidos con los estándares esperados para estudiantes y docentes de acuerdo con el desarrollo de la habilidad.	los obtenidos con los esperados para y de con el de la	Estándares establecidos por el MINEDUC: Rol del estudiante Rol del docente	Logros Desafíos Limitaciones	El 60% del equipo participe de la evaluación del proyecto.	El 90% del equipo participe de la evaluación del proyecto	Actas de reuniones. Asistencia Informe de la evaluación.

4.3 Descripción del plan de intervención

Para dar respuesta a la problemática planteada, se estableció como objetivo general: Promover el desarrollo de la habilidad matemática argumentar y comunicar a través de la implementación de estrategias en el aula, en estudiantes de tercer año básico del Instituto San Sebastián de Yumbel. . Por lo que, en el siguiente apartado, considerando los resultados extraídos del diagnóstico inicial, se expondrá el plan de intervención propuesto para resolver la problemática planteada. En el cual se describen las actividades que se desprenden de cada uno de los objetivos específicos y su programación temporal, el rol de los participantes, los grupos implicados y las técnicas e instrumentos utilizadas para recoger información antes, durante y una vez finalizada la intervención.

Diseñar una metodología Institucional, basada en estrategias de argumentación y comunicación matemática, a partir de sesiones de trabajo colaborativas con UTP y docentes de primer ciclo.

El primer objetivo específico de la intervención consiste en formar un equipo de trabajo con los docentes de primer ciclo y a la unidad técnico pedagógica, con la finalidad de diseñar una metodología institucional para el desarrollo de la habilidad argumentar y comunicar, a partir de la formación del equipo en el desarrollo de la habilidad. Para lograr lo anterior el diseño constará de cinco partes. El primer hito consiste en realizar una mesa de reflexión con los involucrados directos e indirectos, para reconocer las fortalezas y debilidades en función del problema; y construir a partir de la zona de desarrollo real, para esto se darán a conocer los resultados de los diagnósticos aplicados donde se muestra el nivel de desarrollo de

la habilidad argumentar-comunicar ,que obtuvieron los estudiantes de tercer año básico. El segundo hito consiste en dar a conocer según la raíz de la literatura cuáles son las consecuencias que se pueden producir si no se genera el cambio, como por ejemplo: que la matemática es una asignatura que se construye en interacción con otros, a quienes es necesario comunicar nuestras estrategias, procesos, resultados; empleando argumentos consistentes, por lo que considerara formación teórica en cuanto a conceptualización, estrategias de comunicación matemática(Lee, 2006) y el modelo de argumentación matemática (Toulmin, 1958). El tercer hito consiste en observar la gestión de buenas prácticas de las estrategias de Clare Lee y el modelo de Toulmin y comentar sobre sus propias prácticas .

El cuarto hito consiste en elaborar un instrumento de evaluación institucional en conjunto con el equipo de innovación conformado por docentes especialistas en la disciplina, educadoras diferenciales y el jefe de la unidad técnica pedagógica, que permita medir el desarrollo de la habilidad de argumentar y comunicar en matemática en los estudiantes en cuanto a metas establecidas según lo esperado por el MINEDUC y los resultados del diagnostico con el fin de establecer metas a corto plazo.

El quinto hito es elaborar en conjunto con el equipo de trabajo una pauta de observación a partir de los conocimientos obtenidos durante la capacitación y la observación de buenas prácticas, se componen los criterios de la pauta de observación de la implementación de la innovación.

Tabla 6

Descripción de las actividades del objetivo específico n°1

Actividades	Descripción	Plazos Semana/mes	Recurso s	Responsables/ involucrados
Mesa de reflexión	-Detección de las necesidades del equipo relacionadas con el desarrollo de habilidades matemáticas (argumentación y comunicación).	2 semanas en el mes de noviembre.	-Sala de reuniones -.	Responsable: -Unidad Técnico Pedagógica
Conceptualización y Operacionalización del quehacer docente	-Capacitación de los conceptos esenciales (concepción de habilidad matemática, comunicación matemática, argumentación matemática, estrategias y modelos, evaluación). -Presentación y ejemplificación de las estrategias de Lee y el modelo de Toulmin.	2 semanas en el mes de diciembre.	Presentación en PowerPoint . -Videos de buenas prácticas. -. Data. -. Computador.	-Docente con formación en el desarrollo de la habilidad Involucrados: -Docentes de la asignatura de primer ciclo. -Educadora diferencial. -Asistentes de aula.
Observación de buenas prácticas	- Presentación de videos donde se utiliza las estrategias de Clare Lee y el modelo de Toulmin.			
Elaboración del instrumento de evaluación institucional.	A partir de una reunión del equipo de trabajo de la innovación, se revisarán modelos de evaluación que permiten medir el desarrollo de la habilidad de argumentar y comunicar en matemática. A partir de la revisión de instrumentos, lo establecido en el curriculum nacional y de la zona de desarrollo en la que se encuentran los estudiantes se establecen criterios de evaluación considerando la zona de desarrollo próxima con la finalidad de avanzar hacia el potencial máximo de los estudiantes.	1 semana en el mes de marzo	-Modelos de instrumentos. -Computador -Sala de reuniones	
Elaboración de la pauta de observación de aula.	Del análisis de buenas prácticas surgen los criterios de la pauta de observación de la implementación de la innovación, considerando las estrategias y el modelo de Toulmin.	1 semana en el mes de marzo	-Modelos de pautas de observación. -Computador -Sala de reuniones	

Implementar estrategias de comunicación y argumentación matemática en el aula , para promover el desarrollo de la habilidad en los estudiantes.

El propósito de este objetivo es que los docentes implementen en su quehacer docente las estrategias y el modelo aprendido durante la capacitación en su quehacer disciplinar. Además, se deberá realizar el acompañamiento al aula de las docentes que trabajan en el nivel de 3° y 4° básico, que han sido capacitadas, para monitorear las estrategias que gestionan durante sus clases con el fin de promover el desarrollo de la habilidad argumentar y comunicar.

Tabla 7

Descripción de las actividades del objetivo específico n°2

Actividades	Descripción	Plazos Semana/mes	Recursos	Responsables/ involucrados
Implementación	Los docentes responsables de la disciplina deberán llevar a la práctica las estrategias de comunicación y el modelo de argumentación estudiados en la capacitación. Además, deberán incluir actividades que permitan la evaluación formativa del desarrollo de la habilidad.	2 meses, considerando: Marzo- Abril.	-Pauta de observación de aula. -Actividades pertinentes.	Responsable: Jefe de unidad Técnico-Pedagógica. -Docentes de la asignatura de primer ciclo Involucrados: -Educadora diferencial. -Estudiantes
Acompañamiento al aula	Se espera que desde la unidad técnico se realice un monitoreo de la implementación , a las docentes de 3° y 4 a partir de la utilización de una pauta de observación en aula focalizada en la implementación de las estrategias.	2 semanas/ mes de Marzo 2020 2 semana/ mes de Abril 2020	Pauta de observación en al aula.	

Medir el desarrollo de la habilidad de argumentar y comunicar en matemática, en estudiantes de tercer año básico.

El objetivo tiene como propósito aplicar el instrumento de evaluación construido por el equipo de trabajo de la innovación, con la finalidad de medir el impacto producido en las clases luego de la implementación.

Tabla 8

Descripción de las actividades del objetivo específico n°3

Actividades	Descripción	Plazos Semana/m es	Recursos	Responsables/ involucrados
Aplicación	Se aplicará la evaluación elaborada por el equipo de trabajo de la innovación a los estudiantes que durante el año 2020 cursan el nivel de cuarto año básico, considerando que ellos fueron la población diagnosticada al comienzo de la intervención. Lo anterior en dos instancias: pre-implementación y post implementación.	1 semana/ mes de octubre 2019 1 semana/ mes de mayo 2020	-Instrumentos de evaluación. Resultados	Responsable: -Docentes de la asignatura de primer ciclo. Docente con formación en el desarrollo de la habilidad. Involucrados: -Educatora diferencial. -Estudiantes.
Análisis comparativo	A partir de los resultados se realizará un análisis comparativo con los resultados pre y post implementación de los indicadores establecidos como primera meta a corto plazo.		Tabla comparativa.	

Evaluar el impacto de la implementación de estrategias de argumentación y comunicación matemática, en los actores involucrados.

Finalmente, se analizarán los resultados de los estudiantes post implementación versus los obtenidos antes de esta, considerando las estrategias gestionadas por las docentes durante la implementación, considerando el impacto en estudiantes y docentes, estableciendo un análisis comparativo de los resultados finales con los estándares esperados por el MINEDUC, con la finalidad de establecer: logros alcanzados, desafíos y limitaciones, para redefinir el proyecto.

Tabla 9

Descripción de las actividades del objetivo específico n°6

Actividades	Descripción	Plazos Semana/mes	Recursos	Responsables/ involucrados
Análisis de resultados de evaluación	Se analizarán las evaluaciones aplicadas a los estudiantes y se levantarán conclusiones a partir de los resultados obtenidos,	1semana/ mes de mayo 2020	- Instrumentos de evaluación.	Responsable: Docente con formación en el desarrollo de la habilidad. UTP Involucrados: -Estudiantes. -Docentes
Análisis de acompañamiento de aula.	contrastándolos con los obtenidos en el diagnóstico inicial.	1semana/ mes de mayo 2020	Pauta de observación de aula Entrevista Diagnostico	
Establecer metas	Se analizarán las estrategias utilizadas por las docentes durante las clases monitoreadas, comparando el progreso durante la implementación, y se levantarán conclusiones a partir de los resultados	1semana/ mes de mayo 2020	Estándares Mineduc. Estándares PISA-NCTM	

obtenidos en la
evaluación.

Comparar los
resultados
obtenidos del
análisis anterior con
los estándares
propuestos por el
MINEDUC, PISA y
NCTM, para
estudiantes y
docentes.

Establecer logros
alcanzados,
desafíos y
limitaciones.

4.4 Carta Gantt: Planificación de la intervención

En la siguiente tabla se expone el tiempo de dedicación previsto para las diferentes tareas y actividades del proceso de intervención de la innovación educativa.

Tabla 10

Planificación de la innovación

Objetivos específicos	Indicadores	Actividad	Técnica e instrumento de evaluación	Cronograma				
				Noviembre	Diciembre	Marzo	Abril	Mayo
Diseñar una metodología Institucional, basada en estrategias de argumentación y comunicación matemática, a partir de sesiones de trabajo colaborativas con UTP y docentes de primer ciclo.	-Mesa de reflexión -Capacitación en: Concepción de la habilidad. Estrategias de comunicación. Modelos de Argumentación. Análisis de buenas prácticas. -Instrumento acorde a lo esperado en el nivel escolar.	Identificar contexto. Capacitación: Sesión N.º 1: conceptual Sesión N.º 2: Operacionalización de estrategias de comunicación matemática y modelo de Toulmin de argumentación. Sesión N.º 3: Análisis de buenas prácticas.	-Capacitación de la habilidad. -Instrumento de evaluación de la habilidad. -Pauta de observación de aula.	x	x	x	x	x

	Pauta según las estrategias y modelos de argumentación y comunicación matemática.	Sesión N.º 4: Elaborar instrumento de evaluación. Sesión N.º 5: Elaborar pauta de observación.			
Implementar estrategias de comunicación y argumentación matemática en el aula, para promover el desarrollo de la habilidad en los estudiantes.	El docente en sus clases considera: al menos 4 estrategias de comunicación matemática Actividad que permita desarrollar el Modelo de Toulmin. Acompañamiento al aula	-Planificar clases que promuevan el desarrollo de la habilidad de argumentar y comunicar. -Aplicar clases que fomenten el desarrollo de la habilidad. Se considerarán para fines del análisis de impacto 4 acompañamientos al aula, sin embargo, se espera estos sean prolongados para asegurar el desarrollo de la habilidad.	Planificación -Evidencia de actividades. -Observación de aula Pauta de observación: estrategias de comunicación matemática. Pauta de observación al aula.		x x x x x x x x

<p>Medir el desarrollo de la habilidad de argumentar y comunicar en matemática, en estudiantes de tercer año básico.</p>	<p>-Aplicación del instrumento como diagnóstico. -Aplicación del instrumento post formación de docentes.</p> <p>Comparar los resultados pre y post evaluación por niveles de logro</p>	<p>Aplicación del instrumento post formación de docentes.</p> <p>Resultados obtenidos en la evaluación por nivel de desarrollo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adecuado • Elemental • Insuficiente <p>Se analizarán las evaluaciones aplicadas a los estudiantes contrastándolo con los obtenidos en el diagnóstico inicial</p>	<p>-Evaluación de la habilidad argumentar y comunicar.</p> <p>-Indicadores de logro.</p> <p>Tabla comparativa</p>	<p>X</p>
<p>Evaluar el impacto de la implementación de estrategias de argumentación y comunicación matemática, en los actores involucrados.</p>	<p>Análisis de los resultados en la evaluación. Comparar los resultados con estándares esperados para docentes y estudiantes en el</p>	<p>.Análisis de los logros alcanzados a partir de las metas propuestas a corto plazo de la evaluación, según el rol docente</p>	<p>Cualitativo: Análisis por involucrado. Análisis por estándar evaluado.</p>	<p>X</p>

MINEDUC, PISA y NCTM Redefinir el proyecto según logros, desafíos y limitaciones.	Análisis de resultados por involucrados según estándares definidos por MINEDUC, PISA y NCTM.
---	---

4.5 Análisis de factibilidad de la intervención

En relación con lo develado en el diagnóstico, en el que se evidencia la necesidad de instaurar nuevas prácticas en el quehacer docente, que incluya la gestión de estrategias de Lee (2006) e implementar el modelo argumentativo de Toulmin (1998). Lo anterior, con el propósito de que los estudiantes alcancen un nivel de logro adecuado en el desarrollo de la habilidad de argumentar y comunicar en matemática. Para ello, es fundamental realizar capacitaciones con la intención de formar a los docentes, en prácticas que le permitan promover un nivel de comunicación dialógico en sus clases, donde se produzca un discurso argumentativo, en el cual los estudiantes por iniciativa propia expongan sus ideas, procedimientos y resultados, sean capaces de refutar y defender sus posturas matemáticas. La intervención es viable desde un nivel técnico, operativo y económico, pues se trata de una capacitación que se incluye en jornadas de intercambio de experiencias pedagógicas establecido en el PME. Además, los docentes y el equipo de gestión del establecimiento poseen disposición para formar parte de la innovación.

En cuanto a lo económico, es una intervención que no demanda gastos monetarios, pues los recursos que se requieren para su ejecución están disponibles en el establecimiento y no se aspira a la utilización de recursos económicos con los que no cuenta el colegio, ya que la capacitación no tendrá ningún gasto, pues será impartida por un docente del mismo establecimiento que cuenta con formación en la gestión de la habilidad de argumentar y comunicar.

El factor tiempo es un factor que pudiese ser un obstáculo en la ejecución de la intervención. Pues se trata de una intervención acotada, que debe desarrollarse en los tiempos planificados para lograr determinar el alcance en cuanto a resultado o impacto. Además, pueden presentarse situaciones contingentes que interrumpen el curso normal de lo planificado en la intervención. Sin embargo, a la fecha están todas las condiciones para que la implementación de la intervención se lleve a cabo con éxito.

CAPÍTULO 5: RESULTADOS

Al culminar el seminario que impulsó el desarrollo del ya expuesto proyecto de innovación, cuyo objetivo fue; Promover el desarrollo de la habilidad matemática argumentar y comunicar a través de la implementación de estrategias en el aula, en estudiantes de tercer año básico del Instituto San Sebastián de Yumbel, el cual, al tener una finalidad académica y debido a la contingencias nacionales:

- Conflicto social, que tuvo carácter nacional.
- La actual pandemia mundial, COVID-19

Ambas situaciones, provocaron la suspensión de las actividades educativas presenciales, que para fines de este proyecto resultan esenciales, por lo que no se logró implementar y por tanto evaluar. Por consecuencia, se presentó como una propuesta de innovación a expertas (ver anexo N°15) que evaluaron y realizaron sugerencias según criterios de pertinencia, coherencia, calidad y suficiencia, con respecto a: la problemática formulada, la justificación del problema, los objetivos propuestos para el plan de intervención, las acciones, metas, estándares y verificadores establecidos, y el plan de evaluación de la innovación. Lo anterior con el fin de validar y fortalecer la innovación, a partir de una pauta elaborada para tal fin. (ver anexo N°16),

Tabla 11

Caracterización de Expertas

Experto	Grado académico	Título profesional
Experta N.º 1	-Licenciado en Educación Magíster en Didáctica de las matemáticas.	Profesor de Matemática
Experta N.º 2	-Licenciada en Educación -Magíster en Educación -Master en educación, mención currículum y procesos de innovación en educación.	Profesora de historia y ciencias sociales

A continuación, se presenta la apreciación de las expertas, según la evaluación y las sugerencias que realizaron por cada aspecto revisado.

Problema de investigación identificado

Evaluación

En cuanto al problema de investigación ambas expertas coinciden en su pertinencia:

Experta N.º1: Señala que la formulación del problema le parece coherente y pertinente respecto al tema del proyecto.

Experta N.º 2: Determino que el problema de investigación es atingente a las necesidades actuales de educación, justificando que el desarrollo de habilidades matemáticas desde temprana edad, traerán múltiples beneficios en el desarrollo cognitivo de los estudiantes, incluso más allá de área en sí. No obstante, los distintos agentes educativos han de estar preparados para ejecutar diferentes

acciones que permitan el desarrollo efectivo de estas habilidades, por lo que considero que el problema está bien sustentado por un diagnóstico inicial, el cual detectó diferentes falencias en el desarrollo de la habilidad en estudio, abarcando a los agentes educativos correspondientes, es decir, profesores, estudiantes y UTP.

Sugerencias

Experta N°1: Señala que existe clara descripción de lo que se realizará, pero solo falta mejorar la redacción en lo descrito.

Experta N°2: Solo sugiere cambiar el término hipótesis por un sinónimo, ya que confunde al lector, pues señala que solo debería utilizarse al hablar del supuesto general de toda la investigación.

Justificación del problema

Evaluación

En cuanto a la justificación del problema ambas coinciden en que se debe mejorar:

Experta N.º 1: Menciona que se debe mejorar la suficiencia del proyecto, ya que apartado le parece débil.

Experta N.º 2: Señala que si bien el planteamiento del problema expone las evidencias (sobre todo empíricas) de las necesidades detectadas, en su justificación se debe fundamentar sólidamente la problemática. En este caso, se

considera que la justificación es correcta, pero carece de bibliografía que afirme lo que dice la investigadora.

Sugerencias

Experta N.1º: Recomienda bibliografía en la que se trabaja en base a la habilidad de argumentar y comunicar, incluso algunas relacionadas con la formación de profesores. Además, señala mejorar la coherencia en algunos párrafos mencionados en los comentarios.

Experta N.º 2: Recomienda indagar en la bibliografía especializada, no solo del Mineduc, sino también de otros autores que hayan tocado la temática. Toda afirmación que se haga en una investigación tiene que llevar un respaldo, de lo contrario queda en un supuesto subjetivo del investigador.

Objetivos de la propuesta de innovación

Evaluación

En relación con los objetivos de la propuesta, ambas coinciden en la pertinencia de los objetivos específicos:

Experta N.º1: Indica que los objetivos descritos le parecen muy pertinentes al proyecto de innovación.

Experta N.º 2: Manifestó que los objetivos específicos, son adecuados y detallan de buena manera el paso a paso de la investigación, lo que se quiere lograr y la evidencia que se espera obtener de ellos.

Sugerencias

Con respecto a las sugerencias realizadas, no existe coherencia entre ambas expertas, ya que apuntan a diferentes aspectos:

Experta N°1: Comentó que cambiaría el orden de los objetivos específicos, pues no le parece coherente elaborar primero un instrumento y luego implementar estrategias de argumentación. Según su parecer los docentes luego de ser capacitados deben implementar las estrategias aprendidas para así monitorearlas y luego elaborar el instrumento de evaluación a aplicar en el aula. Además, considera que mientras implementan estrategias implícitamente van evaluando la habilidad en las actividades que desarrollan los estudiantes. El orden que propone para los objetivos específicos es:

1. Capacitar a docentes de primer ciclo en estrategias de argumentación y comunicación matemática, que faciliten la gestión del desarrollo de la habilidad en estudiantes de tercer año básico.
3. Implementar estrategias de comunicación y argumentación matemática en el aula , para promover el desarrollo de la habilidad en los estudiantes.
5. Monitorear la implementación de estrategias en el aula, a partir de acompañamiento y observación al aula.
2. Elaborar un instrumento de evaluación que permita medir el nivel de desarrollo de la habilidad, según lo declarado en el Curriculum nacional.

4. Aplicar evaluación para medir el desarrollo de la habilidad de argumentar y comunicar en matemática, en estudiantes de tercer año básico.

6. Analizar resultados obtenidos pre y post implementación, para determinar el impacto de la innovación.

Experta N.º 2: Considera que el objetivo general ha de ser reformulado, ya que, al tratarse de un plan de innovación, se deben evaluar sus efectos. Su propuesta es la siguiente:

- Evaluar los efectos de la implementación de estrategias para el desarrollo de la habilidad matemática-argumentar y comunicar en los estudiantes de tercer año básico del instituto San Sebastián.

En cuanto a los objetivos específicos sugiere justificar claramente por qué se desea elaborar un instrumento de medición de la habilidad (objetivo 2), cuando en el diagnóstico inicial ya se midió y se podría utilizar el mismo instrumento una vez realizada la intervención.

Asimismo, sugiere incluir un objetivo que abarque especialmente lo que se espera de UTP, ya que al leer la propuesta se entiende que su participación será transversal, pero al momento de plantear las conclusiones se debe especificar el cambio producido en este aspecto que fue detectado como una causa del bajo desarrollo de la habilidad matemática. Se espera que haya coherencia entre diagnóstico- objetivos- intervención –resultados.

Acciones, metas, estándares y verificadores establecidos

Evaluación

Las expertas coinciden en que la medición de impacto es adecuada:

Experta N.º 1: La medición de impacto por objetivo me parece bien, se describen claramente los indicadores por objetivo.

Experta N.º 2: Los indicadores de la medición del impacto se consideran adecuados.

Sugerencias

Experta N.º 1: Menciona que solo mejoraría la construcción de las tablas, sin que se corten palabras pues dificulta a lectura.

Experta N.º 2: Señala que deberá ser ajustada en el caso que se editen los objetivos específicos, como lo sugiere en el aspecto anterior.

Recomienda considerar el rol fundamental del investigador para concientizar al equipo innovador que va a conformar, persuadirlo sobre la importancia de generar un cambio, no mostrándoles sus falencias, sino las oportunidades que esto generará en sus futuras acciones pedagógicas.

Sugiere incluir en los indicadores de medición de impacto las metas para UTP, ya que es una dimensión importante que demostró falencias en el diagnóstico.

Plan de evaluación de la Innovación

Evaluación

Finalmente, ambas expertas consideran que el plan de evaluación es pertinente:

Experta N.º 1: Determino que este apartado le parece correcto, indicando que es pertinente y claro respecto al plan de intervención. Acerca de la factibilidad de la intervención le parece correcta, explicando que se describe claramente la viabilidad del proyecto, cuya pertinencia y coherencia son acordes a lo planteado durante la revisión de todo el escrito.

Experta N.º 2: Considero que el plan de intervención es adecuado, los plazos son acordes a las actividades, al igual que los instrumentos. Indica que tal como menciona la investigadora, el estudio es factible desde diferentes puntos de vista, sobre todo el económico.

Sugerencias

Experta N.º 1: Solo se debe mejorar la redacción en algunos casos indicados en los comentarios y también en las tablas para facilitar la lectura.

Solo recomiendo mejorar la redacción de algunos párrafos mencionados en los comentarios.

Experta N.º 2: Recomienda que la investigadora tenga en cuenta que el plan de innovación no debe ser impuesto ni alejado del contexto escolar donde se aplicará, ya que de lo contrario su efectividad se verá amenazada por la escasa motivación. Agrega que el cambio produce mucho temor, por diferentes motivos,

como salir de la zona de confort, perder lo que ya se ha logrado, tener más carga laboral, etc.

Respecto a los responsables, se estima que la investigadora debe estar presente en toda la implementación del plan, incluso en la observación de aula, tomando nota de campo sobre las diferentes interacciones que allí se realizan. (El trabajo de campo permitirá establecer los primeros indicios de la efectividad de las estrategias).

Se sugiere, incluir estos factores en su análisis de factibilidad, o que dentro del plan de intervención (específicamente, en el objetivo 1), incluya la concientización a los participantes de la importancia de la innovación a raíz de las necesidades detectadas.

La experta N.º 1 finaliza felicitando a la investigadora por su propuesta, ya que le parece muy relevante fomentar el desarrollo de las habilidades a partir del quehacer docente, sobre todo cuando existe evidencia de que dicha habilidad no se trabaja con regularidad en el aula a pesar de que ello está descrito en las bases curriculares de la asignatura y en los estándares de formación de profesores.

CAPITULO VI : CONCLUSIONES

Mediante este capítulo se exponen las mejoras que resultan relevantes de ser consideradas en una futura implementación y que surgen de la evaluación de las expertas y la reflexiones que emanan a partir de las sugerencias propuestas, considerando a su vez las causas que originaron la formulación de cada componente del proyecto.

La justificación del problema es el aspecto que denota mayor necesidad de mejora, porque la evaluación de ambas expertas se encontraba calibrada, tras una revisión de lo señalado, se determinó la importancia de complementar utilizando literatura que respalde la problemática, ya que, si bien la investigadora conoce de investigaciones empíricas que sustentan el problema, debe permitir que un lector que desconoce sobre el tema pueda comprender la naturaleza de lo que allí se plantea.

Los objetivos, si bien fueron considerados adecuados con respecto al proyecto, surgieron algunas recomendaciones que deben ser consideradas, como es el caso de considerar un objetivo específico que responda al trabajo realizado por UTP, ya que en el diagnostico presentaba falencias que deben ser corregidas para responder al objetivo general, por consiguiente deben ser modificados los indicadores de medición de impacto para establecer metas e incluir la descripción del objetivo en la descripción del plan de evaluación.

Finalmente, en cuanto a la factibilidad de la intervención para la futura implementación se considerará las sugerencia que señala que uno de los

limitantes puede ser mantener durante el proceso la motivación y el compromiso de los involucrados, por lo que, para prever que este factor influya en el objetivo que persigue el proyecto, se considerara algún modelo de gestión que se adopte a las necesidades del proyecto.

Es preciso señalar que, frente a las sugerencias recaudadas, relacionadas a la redacción, coherencia del lenguaje y formato, fueron ya aplicadas en el informe actual.

Las recomendaciones extraídas, de la evaluación realizada por expertas, resultaron fundamentales para perfeccionar el proyecto a través de una mirada externa, en cuanto a la elaboración de sus pilares y el plan de innovación. Lo que permitirá presentar al establecimiento un proyecto que pueda ser mantenido durante el tiempo, hasta lograr cambios en el quehacer de los involucrados del área pedagógica para “Desarrollar la habilidad argumentar y comunicar en los estudiantes del Instituto San Sebastián de Yumbel”.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguayo, B. Chanqueo, A. Castillo, S. Marin, P. Retamal, P. (2015). *Análisis de las actividades presentes en los textos escolares 2014 entregados por el Ministerio de educación de Chile, en los niveles 7°- 8° básico y 1°- 2° medio, que permitan promover la habilidad de argumentar-comunicar*. Concepción, Chile: Universidad Católica de la santísima Concepción, Facultad de Educación.

Alsina, A. García, M. y Torrent, E. (2019). La evaluación de la competencia matemática desde la escuela y para la escuela. *Revista Iberoamericana de educación matemática*, 55, 85-108. Recuperado de: <http://www.fisem.org/www/union/revistas/2019/55/04.pdf>

Bisquerra, A. (2014). *Metodología de la investigación educativa*. Madrid: La Muralla.

Cabrera, S. González, M., Hernández, A. Hernández, H(2003). *Currículo y formación profesional. Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría"*. La Habana: Departamento de Ediciones e Imprenta. Recuperado de: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/Cuba/cepes-uh/20110613040117/librocurriculum.pdf>

Cantoral, R., Farfán, F., Cordero, F., Alanís, J. y Rodríguez, R. (2003). *Desarrollo del pensamiento matemático*. México: Trillas

Chamorro, M. (2003). *Didáctica de las matemáticas para primaria*. España: Pearson Educación.

Colmenares, E. Mercedes, A. Pinera, M. (2008). La investigación acción. Una herramienta metodológica heurística para la comprensión y transformación de realidades y prácticas socioeducativas. *Laurus Revista de educación*, 14, 96-114. Recuperado en: <https://es.scribd.com/document/339748251/00-Investigacion-accion-pdf>

Colegios Arzobispado Ssma. Concepción (2018). Proyecto Educativo Pastoral. Concepción, Chile.

De la Barra, S. Gutiérrez, S. Rojas, J. Romero, M. (2015) "*Caracterización de interacciones argumentativas en clases de matemáticas de distintos establecimientos de la Provincia de Concepción*". Concepción, Chile: Universidad católica de la santísima Concepción, Facultad de Educación.

Delors, J. (1994). *Los cuatro pilares de la educación, en la educación encierran un tesoro*. México: El Correo de la UNESCO, pp. 91-103. Recuperado de: <https://www.uv.mx/dgdaie/files/2012/11/PPP-DC-Delors-Los-cuatro-pilares.pdf>

Inglis, M.; Mejía-Ramos, J. P. y Simpson, A. (2007). Modelización de la argumentación matemática: la importancia de la calificación. *Ciencias de la Educación en Matemáticas*, 66(1), pp. 3-21.

Díaz, M. (2008). *La búsqueda de solución a problemas irresolubles, Enfoque de argumentación*. *Revista de Enseñanza Universitaria*, Volumen (37) pp.17-25. Recuperado de: <http://institucional.us.es/revistas/universitaria/31/2DiazMontes.pdf>.

Duval, R. (1999). *Argumentar, demostrar, explicar: ¿continuidad o ruptura cognitiva?* México: Grupo Editorial Iberoamericana.

Gamboa, G. Edo, M. & Planas, N. (2010). Argumentación matemática: prácticas escritas e interpretaciones. *Revista Suma*, 64, pp. 35-44

Godino, J. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*. Universidad de Granada, España. Recuperado en:

http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/1_Fundamentos.pdf.

González M, Lora W, (2011, octubre). *La Argumentación Matemática, una Nueva Estrategia en el Proceso Docente Educativo*. Aprendo 2011. Comunidad Lux Mundi, Santo Domingo, República Dominicana.

Hernández, R. Fernández, C. Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill 6ta Edición. Recuperado de:

<https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

Lara, A. Molina, S. Santander, J. (2016). *Estrategias de comunicación matemática que utilizan dos docentes de la provincia de concepción para promover la habilidad de comunicar en estudiantes de enseñanza básica: un estudio de casos*. Concepción, Chile: Universidad católica de la santísima Concepción, Facultad de Educación.

Latorre, A. (2007). *La investigación- acción*. Conocer y cambiar la práctica educativa. Barcelona, España.

Lee, C. (2006). *El lenguaje en el aprendizaje de las matemáticas*. Madrid, España: Ediciones Morata.

Meavilla, V. (2008). *Cómo evaluar las competencias [matemáticas] de nuestros alumnos de ESO*. Departamento de Matemáticas, Universidad de Zaragoza. Recuperado el 23 de enero del 2020 en :
<https://edumat.uab.cat/ipdmc/cap/PRESENTACOMPETENCIASMAT.pdf>

MINEDUC (2009). *Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios de la Educación Básica y Media, Actualización 2009*. Santiago de Chile: Ministerio de Educación.

(2012). *Bases Curriculares 2012. Matemática Educación Básica*. Santiago de Chile: Ministerio de Educación.

(2013). *Matemática, Programa de estudio para primer año básico*. Santiago de Chile. Ministerio de Educación.

(2013). *Bases Curriculares 2013. Matemática Educación Básica*. Santiago de Chile: Ministerio de Educación.

Niss, M. (2002). *Mathematical competencies and the learning of mathematics: The danish kom project*. Roskilde: Roskilde University. Recuperado:

<https://translate.google.com/translate?hl=es&sl=en&u=http://www.math.chalmers.se/Math/Grundutb/CTH/mve375/1112/docs/KOMkompetenser.pdf&prev=search>

OCDE. (2003). *PISA marco de la evaluación. Conocimientos y habilidades en Ciencias, Matemáticas y Lectura*. España: Santillana.

. (2006). *PISA marco de la evaluación. Conocimientos y habilidades en Ciencias, Matemáticas y Lectura*. España: Santillana. Recuperado de: <https://www.oecd.org/pisa/39732471.pdf>.

Pineda, M. (2013). *Estrategias de comunicación para el desarrollo de la argumentación en clase de matemáticas*. (Tesis inédita de maestría). Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja. Recuperado de:

<http://www.uptc.edu.co/export/sites/default/eventos/2013/cf/eime/doc/pone-nciaLuzPineda.pdf>.

Ponte, J., Boavida, A., Graça, M. y Abrantes, P. (1997). Funcionamiento de la clase de matemáticas. *Didáctica da matemática*, (pp. 71-95). Lisboa, Portugal: Ministerio de Educação. Recuperado de:

http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/artigos_sp.htm.

Rico, L. y Lupiáñez, J. (2008). *Competencias matemáticas desde una perspectiva Curricular*. España: Alianza.

Rimero, W. (2019). *La Innovación Educativa: Un instrumento de desarrollo*. Revista Innovación, 6, 4-20. Recuperado de: https://www.uaa.mx/direcciones/dgdp/defaa/descargas/innovacion_educativa_octubre.pdf

Rivas, A. (2017). *Cambio e innovación educativa: las cuestiones cruciales*
Documento básico, XII Foro Latinoamericano de Educación. Ciudad
Autónoma de Buenos Aires: Santillana.

<http://www.fundacionsantillana.com/PDFs/XII%20Foro%20Documento%20Basico%20digital.pdf>

Sardà, A. y Sanmartí, N. (2000). Enseñar a argumentar científicamente: un
reto de las clases de ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 18, 405- 422.

Solar, H. (2009). *Competencias de modelización y argumentación en
interpretación de gráficas funcionales: propuesta de un modelo de
competencia aplicado a estudio de caso.* (Tesis de doctorado). Universidad
Autónoma de Barcelona, Bellaterra, España. pp.109.

(2013). *Generación de casos clínicos para la línea de educación
matemática en la carrera de educación básica con mención.* (FAD N° 01-
2013) Concepción: Universidad Católica de la Santísima Concepción,
Facultad de Educación.

Solar, H y Deulofeu, J. (2015). *Estrategias comunicativas para promover el
desarrollo de competencias de argumentación en el aula de matemática.*
(FONDECYT 11130675) Santiago, Pontificia Universidad Católica de Chile.

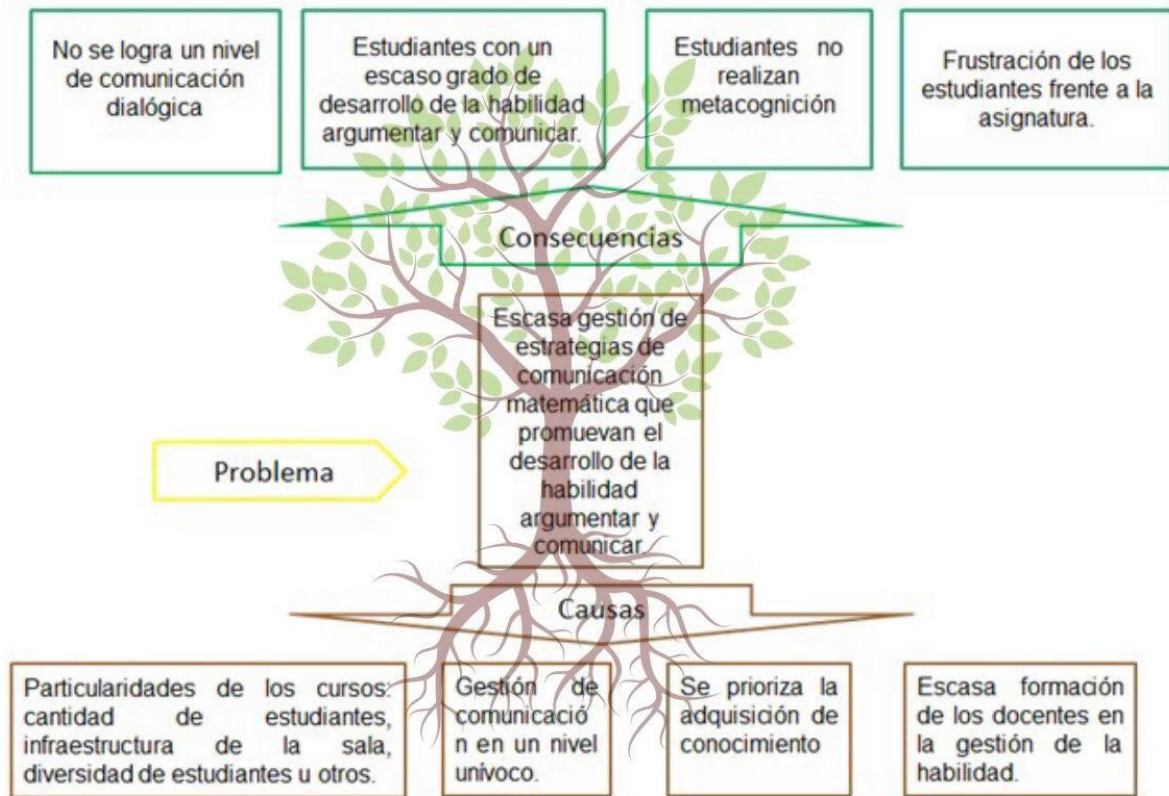
Recuperado de: [http://xiv.ciaem-
redumate.org/index.php/xiv_ciaem/xiv_ciaem/paper/viewFile/970/400](http://xiv.ciaem-redumate.org/index.php/xiv_ciaem/xiv_ciaem/paper/viewFile/970/400).

Toulmin, S. (1958). Los usos de la argumentación. Traducción de María Morrás
y Victoria Pineda, Ed. Península Barcelona, 2007. Pp. 29-31. Pp. 330.

ANEXOS

Anexo 1 : Árbol del problema

Árbol del problema



Anexo 2: Cuadro lógico entrevista

	TEMAS	SUBTEMAS	PREGUNTAS
Objetivo de la entrevista:	Habilidad de argumentar y comunicar	Concepción de la habilidad	<p>¿Qué habilidades matemáticas desarrolla durante sus clases?</p> <p>¿Cuáles de las habilidades matemáticas que propone el currículum nacional usted aborda con mayor frecuencia en sus clases?</p> <p>¿Qué entiende usted por la habilidad matemática de argumentar y comunicar?</p> <p>¿Puede describir el perfil de algún estudiante el cual piense usted que ha desarrollado la habilidad de argumentación y comunicación en un grado óptimo?</p>
		Perfil de un estudiante que adquiere y desarrolla la habilidad	<p>¿Qué manifestaciones piensa usted que se debe observar en los estudiantes para afirmar que han desarrollado la habilidad de argumentación y comunicación en algún grado?</p> <p>¿Puede describir una clase regular de usted que esté orientada a fomentar el desarrollo de habilidades matemáticas en sus estudiantes?</p>
	Estrategias de comunicación matemática	Gestión de estrategias que fomenten la habilidad de argumentar y comunicar	<p>¿Qué estrategias piensa usted que son útiles para fomentar la habilidad de argumentar y comunicar en el aula? ¿Cuáles de estas estrategias usted utiliza en sus clases?</p> <p>¿Cómo piensa usted que se puede planificar una clase con foco en el desarrollo de la habilidad de argumentar y comunicar? ¿Usted considera las especificaciones señaladas en la planificación de sus clases?</p> <p>¿Qué tipo de actividades selecciona usted cuando tiene como propósito el desarrollo de la habilidad de argumentar y comunicar? Dé un ejemplo.</p>

Anexo 3: Validación entrevista por juicio de expertos

Concepción, 5 de septiembre de 2019

REF: Solicitud de Juicio de Experto

Sr.

Andrés Ortiz Jiménez
Facultad de Educación
Universidad Del Desarrollo
PRESENTE

En el contexto de la asignatura de Seminario de Investigación quien suscribe Anaís Soledad Lara Aravena está desarrollando su proyecto de tesis: Diseño de un instrumento de evaluación que fomente el desarrollo de la habilidad argumentar y comunicar , en el contexto de la problemática “escases de estrategias de comunicación matemática en el aula que promuevan el desarrollo de la habilidad de argumentar y comunicar”, cuyo propósito es desarrollar y evaluar en estudiantes de tercer año básico la habilidad antes mencionada . Esto implica la utilización de una entrevista la cual utilizare como instrumento de recolección de datos, que será aplicada a docentes que imparten la asignatura antes, durante y después del nivel escolar seleccionado.

Con la finalidad de validar esta herramienta mediante Juicio de expertos, usted ha sido seleccionado como posible experto.

Para ello es necesario determinar el grado de conocimiento que usted posee sobre el tema investigado (o sobre la construcción de este tipo de instrumentos).

Esta información es absolutamente confidencial y los resultados del cuestionario serán conocidos solamente por el tesista y su tutor metodológico.

Si usted está de acuerdo en participar como experto, se le solicita responder las preguntas que aparecen en el cuestionario que se adjunta.

Agradeciendo de antemano su colaboración y en espera de su respuesta dentro de los próximos 10 días hábiles, se despiden afectuosamente:

Anaís Lara Aravena
Profesora de Educación General Básica
Con Mención en Matemática y Ciencias Naturales

CUESTIONARIO DE COMPETENCIA EVALUADORA

Nombre: Andrés Ortiz Jiménez

Profesión: Académico

Instrucciones:

Marque con una cruz en la alternativa que considere se adapta más a su realidad.

1) ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el tema de esta investigación?

Considere que el **valor 0** indica absoluto desconocimiento de la problemática que se evalúa; mientras que el **valor 10** indica pleno conocimiento de la referida problemática.

c	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
								X		

2) En la siguiente tabla, marque con una (X) el grado de influencia que ha tenido cada una de las fuentes de argumentación en sus conocimientos sobre el tema.

FUENTES DE ARGUMENTACIÓN	GRADO DE INFLUENCIA DE CADA UNA DE LAS FUENTES EN SUS CONOCIMIENTOS		
	ALTO (A)	MEDIO (M)	BAJO (B)
1. Investigaciones teóricas y/o experimentales relacionadas con el tema.	X		
2. Experiencia obtenida en la actividad profesional (docencia de pregrado y postgrado recibida y/o impartida).	X		
3. Análisis de la literatura especializada y publicaciones de autores nacionales.	X		
4. Análisis de la literatura especializada y publicaciones de autores Extranjeros.		X	
5. Conocimiento del estado actual de la problemática en el país y en el extranjero.	X		
6. Intuición.			X
TOTAL	0,9	0,05	0,05

KC= 0,8

KA= 1,0

K= 0,9

Concepción, 5 de septiembre de 2019

REF: Solicitud de Juicio de Experto

Srta.

Sara Rivera Herreros

Facultad de Educación

Universidad Del Desarrollo

PRESENTE

En el contexto de la asignatura de Seminario de Investigación quien suscribe Anaís Soledad Lara Aravena está desarrollando su proyecto de tesis: Diseño de un instrumento de evaluación que fomente el desarrollo de la habilidad argumentar y comunicar, en el contexto de la problemática “escases de estrategias de comunicación matemática en el aula que promuevan el desarrollo de la habilidad de argumentar y comunicar”, cuyo propósito es desarrollar y evaluar en estudiantes de tercer año básico la habilidad antes mencionada . Esto implica la utilización de una entrevista la cual utilizaré como instrumento de recolección de datos, que será aplicada a docentes que imparten la asignatura antes, durante y después del nivel escolar seleccionado.

Con la finalidad de validar esta herramienta mediante Juicio de expertos, usted ha sido seleccionado como posible experto.

Para ello es necesario determinar el grado de conocimiento que usted posee sobre el tema investigado (o sobre la construcción de este tipo de instrumentos).

Esta información es absolutamente confidencial y los resultados del cuestionario serán conocidos solamente por el tesista y su tutor metodológico.

Si usted está de acuerdo en participar como experto, se le solicita responder las preguntas que aparecen en el cuestionario que se adjunta.

Agradeciendo de antemano su colaboración y en espera de su respuesta dentro de los próximos 10 días hábiles, se despiden afectuosamente:

Anaís Lara Aravena
Profesora de Educación General Básica
Con Mención en Matemática y Ciencias Naturales

Nombre: Sara Rivera Herreros
 Profesión: Profesora en Educación Básica

Instrucciones:

Marque con una cruz en la alternativa que considere se adapta más a su realidad.

1. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el tema de esta investigación?

Considere que el **valor 0** indica absoluto desconocimiento de la problemática que se evalúa; mientras que el **valor 10** indica pleno conocimiento de la referida problemática.

c	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
								X		

2. En la siguiente tabla, marque con una (X) el grado de influencia que ha tenido cada una de las fuentes de argumentación en sus conocimientos sobre el tema.

FUENTES DE ARGUMENTACIÓN	GRADO DE INFLUENCIA DE CADA UNA DE LAS FUENTES EN SUS CONOCIMIENTOS		
	ALTO (A)	MEDIO (M)	BAJO (B)
1. Investigaciones teóricas y/o experimentales relacionadas con el tema.	X		
2. Experiencia obtenida en la actividad profesional (docencia de pregrado y postgrado recibida y/o impartida).	X		
3. Análisis de la literatura especializada y publicaciones de autores nacionales.	X		
4. Análisis de la literatura especializada y publicaciones de autores Extranjeros.	X		
5. Conocimiento del estado actual de la problemática en el país y en el extranjero.	X		
6. Intuición.		X	
TOTAL	0,95	0,05	

KC= 0,8
 KA= 1,0
 K= 0,9

Concepción, 5 de septiembre de 2019

REF: Solicitud de Juicio de Experto

Srta.

Javiera Santander Figueroa

Facultad de Educación

Universidad Del Desarrollo

PRESENTE

En el contexto de la asignatura de Seminario de Investigación quien suscribe Anaís Soledad Lara Aravena está desarrollando su proyecto de tesis: Diseño de un instrumento de evaluación que fomente el desarrollo de la habilidad argumentar y comunicar , en el contexto de la problemática “escases de estrategias de comunicación matemática en el aula que promuevan el desarrollo de la habilidad de argumentar y comunicar”, cuyo propósito es desarrollar y evaluar en estudiantes de tercer año básico la habilidad antes mencionada . Esto implica la utilización de una entrevista la cual utilizare como instrumento de recolección de datos, que será aplicada a docentes que imparten la asignatura antes, durante y después del nivel escolar seleccionado.

Con la finalidad de validar esta herramienta mediante Juicio de expertos, usted ha sido seleccionado como posible experto.

Para ello es necesario determinar el grado de conocimiento que usted posee sobre el tema investigado (o sobre la construcción de este tipo de instrumentos).

Esta información es absolutamente confidencial y los resultados del cuestionario serán conocidos solamente por el tesista y su tutor metodológico.

Si usted está de acuerdo en participar como experto, se le solicita responder las preguntas que aparecen en el cuestionario que se adjunta.

Agradeciendo de antemano su colaboración y en espera de su respuesta dentro de los próximos 10 días hábiles, se despiden afectuosamente:

Anaís Lara Aravena
Profesora de Educación General Básica
Con Mención en Matemática y Ciencias Naturales

CUESTIONARIO DE COMPETENCIA EVALUADORA

Nombre: Javiera Santander Figueroa
Profesión: Docente

Instrucciones:

Marque con una cruz en la alternativa que considere se adapta más a su realidad.

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el tema de esta investigación?

Considere que el **valor 0** indica absoluto desconocimiento de la problemática que se evalúa; mientras que el **valor 10** indica pleno conocimiento de la referida problemática.

c	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
								x		

3. En la siguiente tabla, marque con una (X) el grado de influencia que ha tenido cada una de las fuentes de argumentación en sus conocimientos sobre el tema.

FUENTES DE ARGUMENTACIÓN	GRADO DE INFLUENCIA DE CADA UNA DE LAS FUENTES EN SUS CONOCIMIENTOS		
	ALTO (A)	MEDIO (M)	BAJO (B)
1. Investigaciones teóricas y/o experimentales relacionadas con el tema.	X		
2. Experiencia obtenida en la actividad profesional (docencia de pregrado y postgrado recibida y/o impartida).		X	
3. Análisis de la literatura especializada y publicaciones de autores nacionales.	X		
4. Análisis de la literatura especializada y publicaciones de autores Extranjeros.	X		
5. Conocimiento del estado actual de la problemática en el país y en el extranjero.	X		
6. Intuición.			X
TOTAL	0.45	0,4	0,05

KC=0,8

KA= 0,9

K= 0,85

Anexo 4: Ficha análisis planificación y evaluaciones

Unidad:	
Contenidos:	
Habilidades declaradas:	Especificación
Resolución de problema	
Representar	
Modelar	
Argumentar y comunicar	

Evaluación:				
Contenidos				
Tipo de evaluación:				
Instrumento				
Ítems evaluativo	Habilidad evaluada			
	RP	R	M	AC
1.				
2.				
Total				

Anexo 5: Entrevistas

<p>Nombre (s) del entrevistado (s): E1</p> <p>Sexo: Femenino</p> <p>Edad: 28 años</p> <p>Establecimiento: Instituto San Sebastián, Yumbel.</p> <p>Título: Profesora de educación básica con mención en segundo ciclo.</p> <p>Estudios de perfeccionamiento: postítulo en matemática</p> <p>Desempeño profesional: Asignatura de matemática en segundo básico</p> <p>Fecha de entrevista: 13 de septiembre del 2019</p> <p>Lugar de la entrevista: Establecimiento educacional.</p> <p>Nombre del entrevistador: Anaís Lara Aravena</p> <p>Nombre del transcriptor: Anaís Lara Aravena</p> <p>Duración entrevista: 00:05:06 min</p>		
Corpus	Codificación	Memos
<p><u>00:00min.</u></p> <p>Buenos días, profesora en el marco del “Proyecto de Intervención desarrollo de la habilidad de comunicar y argumentar en estudiantes de tercer año básico”. Agradezco brindar una entrevista la cual es de carácter confidencial y sólo será utilizada para los propósitos del diagnóstico de Proyecto antes señalado. Ruego a usted contestar con la mayor sinceridad posible evitando limitarse sus respuestas.</p> <p><u>00:24 -00:40 s.</u></p> <p>E: ¿Qué habilidades matemáticas desarrolla durante sus clases?</p>		<p>No menciona la cuarta habilidad:</p>

<p><i>E1: "Bueno en mis clases ... eeh trato de desarrollar las cuatro habilidades que tiene el plan eh de estudios, pero mayormente, desarrollo el representar, el modelar y resolución de problemas."</i></p> <p><u>00:41- 00:54 s.</u></p>	<p>DH</p>	<p>argumentar y comunicar</p>
<p>E: ¿Cuál es la habilidad de matemáticas que proponen el currículum nacional usted aborda con mayor frecuencia en sus clases?</p> <p><i>E1: "... eeh Las que aborda con mayor frecuencia ... eeh sería resolución de problemas y modelar."</i></p> <p><u>00:55- 02:12 min.</u></p>	<p>DH</p>	
<p>Entrevistadora: ¿Puede describir una clase regular de usted que está orientada a fomentar el desarrollo de habilidades matemáticas en sus estudiantes?... eeh Puede ser de la estructura de la clase, de sus intervenciones o la forma en las que planifica.</p>	<p>GECM</p>	
<p><i>E1: "Haber mis clases las parto con primero con un dictado de números, Ya, nosotros vamos revisando inmediatamente eeh de manera individual y luego de manera grupal, donde los niños ahí reconocen su error y lo corrigen, después... emm al inicio se van conectando los contenidos con la clase anterior y generalmente lo hago con un ejercicio o también a través de preguntas, eeh luego en el desarrollo se trabajan ejercicios donde se va modelando la actividad y luego ellos van a ejecutar, por ejemplo siii quiero ver resolución de problemas se presenta el enunciado se lee, se reconocen los datos, vamos realizando, una representación utilizando barras y cubos eeh o otra representación que sea significativa"</i></p>		<p>Señala la estructura de clases y como gestiona sus intervenciones</p>

<p>E: ¿Cómo piensa usted que se puede planificar una clase con foco en el desarrollo de la habilidad de argumentar y comunicar? ¿Usted considera las especificaciones señaladas en la planificación de sus clases?</p> <p>E1: <i>“Eeh yo creo que la considero generando preguntas que vayan facilitando, guiando para la argumentación y pero realmente creo que muy pocas veces.”</i></p> <p><u>03:35-04:03 min.</u></p>	<p>GECM</p>	
<p>E: ¿Qué tipo de actividades selecciona usted cuando tiene como propósito el desarrollo de la habilidad de argumentar y comunicar? de un ejemplo</p> <p>E1: <i>“Por ejemplo selecciono ejercicios que permitan buscar una respuesta y a partir de sus conocimientos eeh y generen preguntas y generar preguntas por ejemplo que vayan ee para que ellos puedan comunicar sus resultados, por ejemplo, las actividades de descubrimiento de patrones.”</i></p> <p><u>04:05-04:29 min.</u></p>	<p>GECM</p>	
<p>E: ¿qué manifestaciones piensa usted que se debe observar en los estudiantes para afirmar que han desarrollado la habilidad de argumentación y comunicación en algún grado?</p> <p>E1: <i>“Los estudiantes por ejemplo sean capaces de desarrollar un ejercicio, de explicarlo y y y de explicar cómo llegan a estos resultados y también de que ellos sean capaces de anteponer, anteponerse al</i></p>	<p>PE</p>	<p>E1 toma conciencia del escaso desarrollo de la habilidad, sin embargo,</p>

<p><i>error o reconocerlo cuando se da un ejercicio resuelto.”</i></p> <p><u>04:30- 05:01 min.</u></p> <p>E: ¿Puede describir el perfil de algún estudiante el cual piense usted que ha desarrollado la habilidad de argumentación y comunicación en un grado óptimo?</p> <p><i>E1: “Eeh Si lo piensa bien muy pocoss eeh desarrollan esta habilidad o siento yo que muy pocos la han desarrollado. Creo que el perfil sería por ejemplo el que es capaz de reconocer el error, resolver un problema de manera correcta y que sea capaz de explicarla al grupo como llegó a esto.”</i></p> <p><u>05:03-05:05 min.</u></p> <p>E: Muchas gracias, profesora por su entrevista.</p> <p><i>E1: “De nada.”</i></p>		<p>realiza una buena descripción del perfil.</p>
---	--	---

<p>Nombre (s) del entrevistado (s): E2</p> <p>Sexo: Femenino</p> <p>Edad: 62 años</p> <p>Establecimiento: Instituto San Sebastián, Yumbel.</p> <p>Título: Profesora de educación general básica</p> <p>Estudios de perfeccionamiento: postítulo en matemática</p> <p>Desempeño profesional: Asignatura de matemática en tercero básico</p> <p>Fecha de entrevista: 3 de octubre del 2019</p> <p>Lugar de la entrevista: Establecimiento educacional.</p> <p>Nombre del entrevistador: Anaís Lara Aravena</p> <p>Nombre del transcriptor: Anaís Lara Aravena</p> <p>Duración entrevista: 00:05:21 min</p>		
Corpus	Codificación	Memos
<p><u>00:00min.</u></p> <p>Buenos días, profesora en el marco del “Proyecto de Intervención desarrollo de la habilidad de comunicar y argumentar en estudiantes de tercer año básico”. Agradezco brindar una entrevista la cual es de carácter confidencial y sólo será utilizada para los propósitos del diagnóstico de Proyecto antes señalado. Ruego a usted contestar con la mayor sinceridad posible evitando limitarse sus respuestas.</p> <p><u>00:21 -00:30 s.</u></p> <p>E: ¿Qué habilidades matemáticas desarrolla durante sus clases?</p>		<p>Tampoco menciona representar.</p>

<p>E2: Principalmente resolver problemas, modelar y Comunicar.</p> <p><u>00:31- 00:44 s.</u></p>	DH	No menciona la habilidad completa: argumentar y comunicar
<p>E: ¿Cuál es la habilidad de matemáticas que proponen el currículum nacional usted aborda con mayor frecuencia en sus clases?</p> <p>Resolver problema porque eso, apunta a todos los ámbitos del currículo entonces, para mí eso es muy importante.</p> <p><u>00:45- 01:26 min.</u></p>	DH	Énfasis en resolución de problemas
<p>Entrevistadora: ¿Puede describir una clase regular de usted que está orientada a fomentar el desarrollo de habilidades matemáticas en sus estudiantes?... eeh Puede ser de la estructura de la clase, de sus intervenciones o la forma en las que planifica.</p> <p>Ya voy a hablar de la estructura de una clase regular en que yo considero siempre la habilidad a desarrollar, los objetivos de aprendizaje, los conocimientos previos, los contenidos a tratar, desarrollo de actividades genéricas, consideración de indicadores de evaluación o logros... en todas estas clases yo por supuesto considero el tiempo que voy a destinar al inicio, al desarrollo y al cierre de la clase</p> <p><u>01:27- 01:48 min.</u></p>		Señala la estructura de clases .
<p>E: Ahora hablando de la habilidad de argumentar y comunicar en específico... ¿qué entiende usted</p>		

<p>por la habilidad matemática de argumentar y comunicar?</p> <p>Bueno es la habilidad usada... para reconocer patrones y regularidades y a través de los argumentos planteados por los estudiantes lograr que sus compañeros comprendan que está correcto lo que ellos explican.</p> <p><u>01:49 -02:30 min.</u></p> <p>E: ¿Y qué estrategias piensa que son útiles para fomentar la habilidad de argumentar y comunicar en el aula? Y ¿cuáles de estas estrategias usted utiliza en sus clases?</p>	<p>CH</p>	<p>Realiza una buena definición.</p>
<p>A ver para fomentar la habilidad de argumentar y comunicar, es importante comentar y socializar con los estudiantes la forma de comunicar sus ideas frente a sus compañeros y compañeras y tener la capacidad de validar sus resultados para promover esta habilidad preguntó a los estudiantes la forma en que llegaron al resultado y realizamos comparaciones entre algunas técnicas de unos y otros alumnos. Eeh destacó que todos los argumentos dados por ellos son válidos y posibles de analizar por sus compañeros.</p> <p><u>02:31-03:08 min.</u></p> <p>E: ¿Cómo piensa usted que se puede planificar una clase con foco en el desarrollo de la habilidad de argumentar y comunicar?¿Usted considera las especificaciones señaladas en la planificación de sus clases?</p>	<p>GECM</p>	<p>Señala estrategias relevantes para el desarrollo de la habilidad.</p>
<p>Ya al planificar considero los objetivos que son: formular preguntas para profundizar el conocimiento y la comprensión, descubrir regularidades matemáticas y comunicarlas a otros, hacer</p>	<p>GECM</p>	

<p>compañeras discutir con los compañeros y compañeras. Los resultados obtenidos y usar distintas formas para poder comunicar sus ideas</p> <p><u>04:43- 05:07 min.</u></p> <p>E: ¿Puede describir el perfil de algún estudiante el cual piense usted que ha desarrollado la habilidad de argumentación y comunicación en un grado óptimo?</p> <p>Ya, yo creo que ...para mí el alumno el perfil del alumno debe ser un alumno con muchas ganas de participar a través de preguntas y que es capaz de aceptar las correcciones que se le hacen y también ser capaz de compartir con sus compañeros la forma de resolver la situación actual.</p> <p><u>05:08-05:21 min.</u></p> <p>E: Muchas gracias, profesora por su tiempo.</p> <p>E2: <i>“De nada.”</i></p>	<p>PE</p>	<p>dentro de sus clases, lo señala como creencia.</p> <p>Titubea sobre el perfil por lo que no lo afirma.</p>
---	-----------	---

PLANIFICACIÓN UNIDAD N° 1 DE APRENDIZAJE CON ENFOQUE DUA 2019

MATEMÁTICA

3º Básico

J

Planificación Unidad Didáctica I		
Asignatura: Matemática	Nivel: 3°basico	Semestre: I
Título unidad didáctica: Números y operaciones		Total, Horas: 57 horas
Objetivo o propósito general de la Unidad: Demostrar que comprenden que el valor y posición numérica de los números menores a 1000.		
Habilidad(es)	Objetivo(s) de Aprendizaje	Actitud(es)/ Relación con el PEI
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Transferir los procedimientos utilizados en situaciones ya resueltas a problemas similares. ✓ Descubrir regularidades matemáticas –la estructura de las operaciones inversas, el valor posicional en el sistema decimal, patrones como los múltiplos– y comunicarlas a otros. ✓ Utilizar formas de representación adecuadas, como esquemas y tablas, con un lenguaje técnico específico, aplicando los símbolos matemáticos correctos 	<p>OA 1 Contar números del 0 al 1 000 de 5 en 5, de 10 en 10, de 100 en 100: › empezando por cualquier número menor que 1 000 › de 3 en 3, de 4 en 4, ... , empezando por cualquier múltiplo del número correspondiente .</p> <p>OA 2 Leer números hasta 1 000 y representarlos en forma concreta, pictórica y simbólica.</p> <p>OA 3 Comparar y ordenar números hasta 1 000, utilizando la recta numérica o la tabla posicional de manera manual y/o por medio de software educativo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> › Manifestar curiosidad e interés por el aprendizaje de las matemáticas. › Manifestar una actitud positiva frente a sí mismo y sus capacidades. › Abordar de manera creativa y flexible la búsqueda de soluciones a problemas

	<p>OA 4 Describir y aplicar estrategias de cálculo mental para las adiciones y las sustracciones hasta 100: › por descomposición › completar hasta la decena más cercana › usar dobles › sumar en vez de restar › aplicar la asociatividad.</p> <p>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.</p> <p>OA 5 Identificar y describir las unidades, decenas y centenas en números del 0 al 1 000, representando las cantidades de acuerdo con su valor posicional, con material concreto, pictórico y simbólico.</p> <p>OA 6 Demostrar que comprenden la adición y la sustracción de números hasta 1 000: › 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 cuatro sumandos y en la sustracción de hasta un sustraendo.</p> <p>OA 15 Demostrar que comprenden la relación que existe entre figuras 3D y figuras 2D: › construyendo</p>	
--	--	--

	una figura 3D a partir de una red (plantilla) › desplegando la figura 3D.	
--	--	--

Conocimiento(s) previo(s)	Contenido(s)	Actividad(es) genérica(s)	Indicador(es) de evaluación o logro	Tiempo estimado
<ul style="list-style-type: none"> › Contar, leer y escribir números del 0 al 100 › Descomponer números de 0 al 100 › Explicar las relaciones entre la adición y la sustracción (“familia de operaciones”) › Vocabulario: igual, desigual, operación inversa, números pares/impares 	<ul style="list-style-type: none"> › Numeración: conteo hasta 1 000, leer, comparar y ordenar números › Cálculo mental y estrategias de cálculo › Sistema decimal › Adición y sustracción de números hasta 1 000 › Relaciones entre la adición y la sustracción › Algoritmo de la adición y de la sustracción 	<ul style="list-style-type: none"> >Cuentan y anotan seis números de 5 en 5, empezando. >Cuentan hacia atrás, de 5 en 5, empezando por el último número de cada secuencia. >Cuentan números de 5 en 5 hacia adelante y de 3 en 3 hacia atrás. Investigan cuándo el número de partida coincide con el número de llegada. >Colorean los múltiplos de 3 entre 3 y 60 (ambos incluidos) y los múltiplos de 4 entre 4 y 60 (ambos incluidos), utilizando tablas separadas para cada secuencia de números. Indican cuáles son los números que tienen en común las dos secuencias en una tercera tabla. Comunican el resultado con palabras propias. >Entre dos estudiantes dictan, por ejemplo, los números que se muestran a continuación, y los registran en cifras: › ciento cincuenta y tres › quinientos treinta y nueve › setecientos cuarenta y cinco › seiscientos veintiocho >Escriben y dicen en voz alta los números que faltan, siguiendo el patrón en las siguientes secuencias: › 10, 20, 90 › 100, 200,900 	<ul style="list-style-type: none"> › Nombran números faltantes en partes de tablas de 100. › Forman todos los números con 3 cifras diferentes, los ordenan de menor a mayor o viceversa y explican el valor posicional de los números. › Ordenan una secuencia de números en forma ascendente y descendente: - en la recta numérica - en un libro de 10 tablas de 100 - con ayuda de la tabla de valor posicional - usando software educativo interactivo › Suman números de dos dígitos, utilizando estrategias matemáticas mentales, y explican la estrategia aplicada por medio de ejemplos: - “por descomposición”: $43 + 59$, sumar primero $40 + 50$, después $3 + 9$ - “aproximar a la decena más cercana y completar”: $35 + 17$, primero suman $35 + 5$, después completan con 12 - “el doble”: $38 + 54 = 40 + 40 + 12$ › Aplican 	9 semanas, del 05 de marzo al 4 de mayo de 2019

		<p>>Cuentan en forma individual un “cuento matemático” sobre el número 1 000 y lo exponen al curso o a su grupo, si los alumnos están agrupados.</p> <p>>Representan números en forma pictórica. Por ejemplo, 478, usando: › el modelo multibase</p> <p>>Leen números, por ejemplo 349, e indican la posición de sus dígitos con la posición del cuerpo de la siguiente manera: › las centenas: mirando de frente a la pizarra › las decenas: dando un vuelta en 90º hacia la izquierda › las unidades: dando una vuelta en 180°</p> <p>>Representan números del 1 al 1 000, escritos en tarjetas, por ejemplo 726, de manera pictórica, en la recta numérica o en el libro de 1 000.</p> <p>>Señalan en un número del 1 al 1 000, por ejemplo 253 , su vecindad en la recta numérica, en relación con sus unidades, decenas y centenas y lo registran en la tabla.</p> <p>>Comparan dos números, representando su valor en forma concreta mediante material multibase. Transfieren el resultado a una representación pictórica y viceversa</p> <p>>Usan como estrategia “sumar en vez de restar”. Por ejemplo, calculan la incógnita (el comodín) en cada una de las expresiones siguientes, aplicando la operación inversa respectiva.</p>	<p>una estrategia matemática mental para sumar números de dos dígitos.</p> <p>› Restan números de dos dígitos, utilizando estrategias matemáticas mentales, y explican la estrategia aplicada: - “por descomposición”: $46 - 17$, restar primero $46 - 10$, después -7 - “aproximar a la decena más cercana y compensar”: $48 - 29$, primero restar 48 menos 30 después compensar con $+1$ - “el doble”: $38 - 17 = (34 - 17) + 4$ - “sumar para restar” $64 - 27 = a 27 + = 64$, entonces $64 - 27 = 37$ › Aplican una estrategia matemática mental para restar números de dos dígitos.</p> <p>› Demuestran que, en la adición, cambiando el orden de los sumandos no cambia el resultado, en forma concreta, pictórica, simbólica y viceversa, registrando la regla con palabras propias en el cuaderno ($3+2=2+3$).</p> <p>› Modelan una adición de dos o más números de manera concreta y pictórica, registrando el proceso en forma simbólica.</p> <p>›</p>	
--	--	--	--	--

		<p>>Elaboran un afiche personal, anotando en él las estrategias de cálculo mental aprendidas para la adición y para la sustracción de números.</p> <p>>Escriben sumas de expresiones matemáticas de manera conveniente para facilitar el cálculo. Por ejemplo, $315 + 43 + 115$, y</p> <p>>Demuestran que el orden de los sumandos no altera el resultado en la adición de dos números: › utilizando material concreto, como bloques multibase, por medio de la recta numérica o con la tabla posicional › resolviendo adiciones en forma simbólica muestran la igualdad en forma pictórica en la recta numérica</p> <p>>Juegan a “la feria”, compran algunos productos, cancelan una cantidad de dinero con diferentes monedas y explican la equivalencia.</p> <p>>Explican el valor de cada cifra de números de tres dígitos iguales, de acuerdo a su posición, utilizando, para representar las posiciones, la tabla posicional y un gráfico adecuado</p>	<p>› Representan un número dado de diferentes maneras, utilizando material concreto, y explican la equivalencia.</p> <p>› Explican el valor de cada cifra de números de tres dígitos › guales de acuerdo a su posición, representando las posiciones de manera gráfica: cubito (unidades), barra (decenas), tabla cuadrada (centenas).</p> <p>› Resuelven un problema de su entorno que involucra una adición o una sustracción con dos números dados.</p> <p>› Demuestran las relaciones inversas entre la adición y la sustracción, de manera concreta, pictórica y simbólica y viceversa (ver ejemplo en el Glosario).</p> <p>› Aplican la conmutatividad de la adición, completando expresiones numéricas.</p> <p>› Aplican la conmutatividad de la adición a la resolución de problemas. Palabras números hasta 1 000.</p> <p>Modelan una resta de manera concreta y pictórica, registrando el proceso en forma simbólica.</p>	
--	--	--	---	--

		<p>>Cuentan dinero de cartón y canjean montos de 10 o más unidades en decenas y 10 o más decenas en centenas.</p> <p>> Resuelven sumas, aplicando la estrategia “por descomposición” en el ámbito numérico hasta 1 000</p> <p>>Explican el algoritmo de la adición con material concreto, con dinero de cartón o material multibase, y registran el cálculo en una tabla posicional.</p>	<p>› Crean un “cuento matemático” para una suma dada.</p> <p>Suman y restan números con resultados hasta 1 000 con y sin usar material concreto, aplicando: - una estrategia elegida - la estrategia “por descomposición”</p> <p>› Suman y restan números con resultados hasta 1 000, aplicando el algoritmo de la adición y el algoritmo de la sustracción.</p> <p>Representan un número dado por medio de los 3 niveles diferentes de abstracción.</p> <p>› Escriben con palabras números hasta 1 000.</p> <p>› Describen las figuras 2D que forman las redes (plantillas) de figuras 3D como cubos, paralelepípedos, cilindros y conos, desarmándolas.</p> <p>› Describen figuras 3D como cubos, paralelepípedos, cilindros y conos de acuerdo con sus caras, aristas y vértices.</p>	
--	--	---	--	--

			<ul style="list-style-type: none">› Relacionan redes de figuras 3D con las figuras 2D correspondientes.› Reconocen figuras 3D de acuerdo con vistas de dos dimensiones.› Arman una figura 3D, por ejemplo, un cubo y/o un paralelepípedo, a partir de una red trazada.	
--	--	--	--	--

Anexo 7: Evaluaciones

Números

NOTA

Nombre: _____

Curso: _____

Fecha: _____

Puntaje Total: 66pts

Puntaje Obtenido: _____

Objetivo:

Contar números del 0 al 1 000 de 5 en 5, de 10 en 10, de 100 en 100: > empezando por cualquier número menor que 1 000 > de 3 en 3, de 4 en 4, ... , empezando por cualquier múltiplo del número correspondiente .

Leer números hasta 1 000 y representarlos en forma concreta, pictórica y simbólica.

Comparar y ordenar números hasta 1 000, utilizando la recta numérica o la tabla posicional de manera manual y/o por medio de software educativo.

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.

Identificar y describir las unidades, decenas y centenas en números del 0 al 1 000, representando las cantidades de acuerdo a su valor posicional, con material concreto, pictórico y simbólico.

INSTRUCCIONES GENERALES

- Dispones de 60 minutos para desarrollar la evaluación.
- Debes utilizar lápiz grafito para responder, de lo contrario no podrás realizar consultas luego de la revisión.
- Debes marcar con una X la alternativa correcta.
- Recuerda responder de manera COMPLETA cada una de las preguntas de desarrollo, considerando tu REDACCIÓN, ORTOGRAFÍA y CALIGRAFÍA.

I) Completa las siguientes secuencias numéricas (8pts)

222		226		228
-----	--	-----	--	-----

840		860		880
-----	--	-----	--	-----

II) Ordena los siguientes número de menor a mayor. (5pts)

233

893

679

278

123

--	--	--	--	--

III) Ordena los siguientes números de mayor a menor.(5pts)

982

129

548

988

347

--	--	--	--	--

IV) Indica la **posición** que tiene el dígito remarcado en los siguientes números. (6pts)

89 <u>3</u>	
9 <u>4</u> 5	
<u>5</u> 09	

V) Indica el **valor posicional** de cada dígito de los siguientes números: (15pts)

Número	Centenas	Decena	Unidad
345			
679			
865			
287			
546			

VI) Representa los valores posicionales de los siguientes números utilizando las siguientes figuras (12pts)

Centenas



Decenas



Unidades



756	
56	
109	
348	

VII) Resuelve los siguientes problemas:(8pts)

- a) Patricio tenía 67 cartas en el primer juego ganó 12, en el segundo juego perdió 23. ¿Cuántas cartas tiene al final del juego?

Operación matemática:

Respuesta: _____

- b) Sonia compró en la verdulería una zanahoria en \$85 y una cebolla en \$150. ¿Cuánto dinero debió cancelar?

Operación matemática:

Respuesta: _____

VIII) Dibuja y pinta la figura geométrica según sus características (8pts)

Característica	Nombre	Dibujo
Tiene 4 lados iguales		
Tiene un lado curvo		
Tiene 5 lados		

MATEMÁTICA 3° BÁSICO

NOTA

Nombre: _____

Curso: _____

Fecha: _____

Puntaje Total: 62pts

Puntaje Obtenido: _____

Objetivo: Demostrar que comprenden la adición y la sustracción de números hasta 1 000: › usando estrategias personales con y sin el uso de material concreto.

1. Descompone los siguientes números: (18 pts)

235

— — —

879

— — —

678

— — —

572

— — —

345

— — —

123

— — —

2. Resuelve las siguientes adiciones y sustracciones utilizando descomposición aditiva. (20pts)

a) $443 + 534$

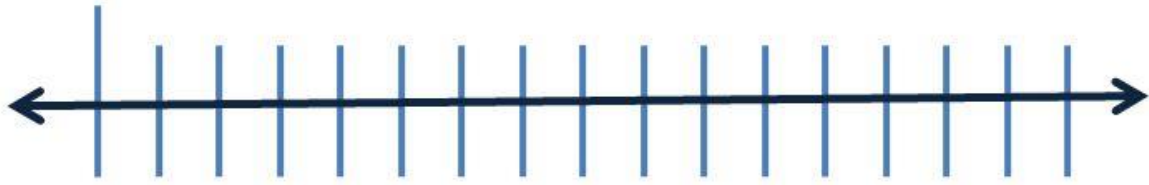
b) $652 + 219$

c) $896 - 583$

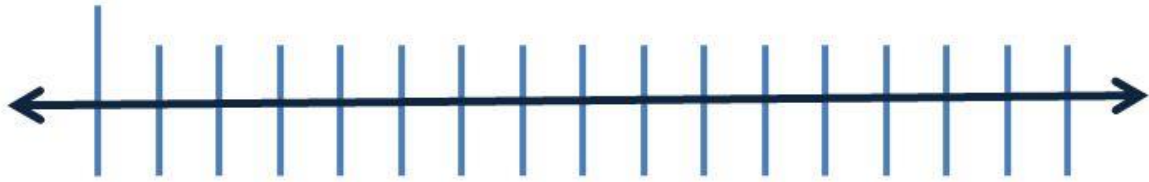
d) $678 - 472$

3. Resuelve las siguientes adiciones y sustracciones utilizando la recta numérica.(12pts)

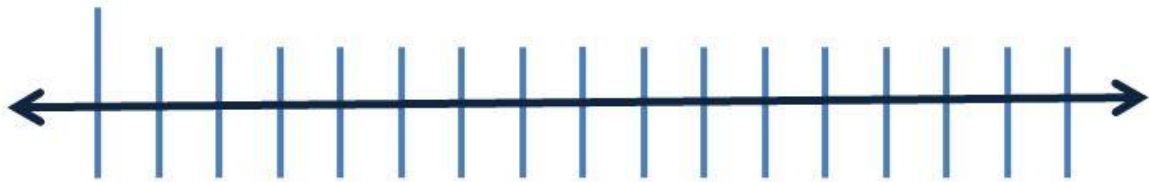
a) $345 + 6 = \underline{\hspace{2cm}}$



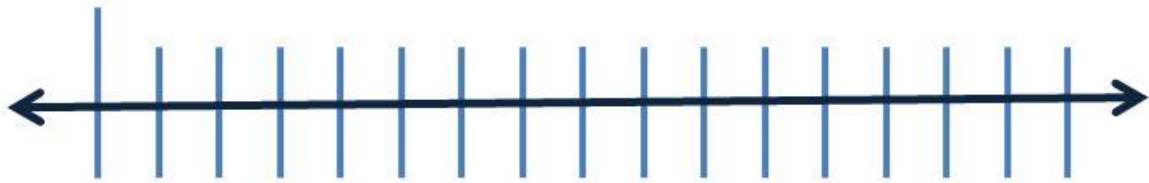
b) $345 - 6 = \underline{\hspace{2cm}}$



c) $124 + 8 = \underline{\hspace{2cm}}$



d) $124 - 8 = \underline{\hspace{2cm}}$



4. Lee y luego resuelve los siguientes problemas realizando descomposición aditiva. (12 pts)

- a) En una ferretería durante la mañana, vendieron 245 kilos de cemento y durante la tarde 356 kilos de pan.

1. ¿Cuántos kilos de pan vendieron en total?

2. ¿Cuándo vendieron más cemento, en la tarde o en la mañana?

3. ¿Cuánto cemento más vendió en la tarde?

Anexo 8: Análisis de planificación unidad N.º 1:

Unidad:	Nº 1: Números y operaciones
Contenidos:	<ul style="list-style-type: none"> › Numeración: conteo hasta 1 000, leer, comparar y ordenar números › Cálculo mental y estrategias de cálculo › Sistema decimal › Adición y sustracción de números hasta 1 000 › Relaciones entre la adición y la sustracción › Algoritmo de la adición y de la sustracción
Habilidades declaradas:	Especificación
Resolución de problema	Transferir los procedimientos utilizados en situaciones ya resueltas a problemas similares.
Representar	Utilizar formas de representación adecuadas, como esquemas y tablas, con un lenguaje técnico específico, aplicando los símbolos matemáticos correctos
Modelar	No declaran esta habilidad en la unidad.
Argumentar y comunicar	Descubrir regularidades matemáticas –la estructura de las operaciones inversas, el valor posicional en el sistema decimal, patrones como los múltiplos– y comunicarlas a otros.

Anexo 9: Análisis evaluaciones correspondientes a la unidad N.º 1

Evaluación:	Números – unidad nº1			
Contenidos	Números del 0-1000 Sistema decimal Adición y sustracción			
Tipo de evaluación:	Sumativa			
Instrumento	Evaluación de carácter escrito			
Ítems evaluativo	Habilidad evaluada			
	RP	R	M	AC
1. Completa las siguientes secuencias numéricas		X		
2. Ordena los siguientes número de menor a mayor		X		
3. Ordena los siguientes números de mayor a menor		X		
4. Indica la posición que tiene el dígito remarcado en los siguientes números.		X		
5. Indica el valor posicional de cada dígito de los siguientes números			X	
6. Representa los valores posicionales de los siguientes números utilizando las siguientes figuras		X		
7. Resuelve los siguientes problemas	X			
8. Dibuja y pinta la figura geométrica según sus características			X	
Total	1	5	2	0

Evaluación:	Adición y Sustracción– unidad n°1			
Contenidos	Adición y Sustracción Estrategias de adición y sustracción Sistema decimal			
Tipo de evaluación:	Sumativa			
Instrumento	Evaluación de carácter escrito			
Ítems evaluativo	Habilidad evaluada			
	RP	R	M	AC
3. Descompone los siguientes números			X	
4. Resuelve las siguientes adiciones y sustracciones utilizando descomposición aditiva.		X		
5. Resuelve las siguientes adiciones y sustracciones utilizando la recta numérica		X		
6. Lee y luego resuelve los siguientes problemas realizando descomposición aditiva	X			
Total	1	2	1	0

Anexo 10: Cuadro lógico entrevista

Objetivo general del diagnóstico: Indagar el nivel en el que docentes de enseñanza básica gestionan la habilidad de argumentación y comunicación matemática en estudiantes de primer ciclo.

Objetivo específico	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador	Pregunta
Identificar las estrategias de comunicación matemática que utilizan docentes de matemática de primer ciclo.	Estrategias de comunicación matemática	Métodos utilizados por el docente para lograr que los estudiantes construyan colaborativamente el conocimiento usando el lenguaje matemático y con ello profundicen el conocimiento de las matemáticas.(Lee, 2006).	Concepto de estrategias. Estrategias de comunicación matemática presentes en el quehacer docente.	1. Conocer las estrategias que domina el docente.	1. ¿Qué estrategias piensa usted que son útiles para fomentar la habilidad de argumentar y comunicar en el aula?
				2. Identificar la gestión de estrategias.	2. ¿Cuáles de estas estrategias usted utiliza en sus clases?
				3. Conocer como gestiona el desarrollo de habilidad en las clases.	3. ¿Cómo piensa usted que se puede planificar una clase con foco en el desarrollo de la habilidad de argumentar y comunicar? ¿Usted considera las especificaciones señaladas en la planificación de sus clases?
				4. Identificar que actividades el docente asocia cuando fomenta la habilidad.	4. ¿Qué tipo de actividades selecciona usted cuando tiene como propósito el desarrollo de la habilidad de argumentar y comunicar? Dé un ejemplo.

Identificar como consideran las docentes de matemática del primer ciclo la habilidad de comunicación matemática en la planificación de sus clases.	Concepto de la habilidad de argumentar y comunicar en matemática	Desarrollo de la habilidad de argumentar y comunicar matemáticamente según lo planteado en las bases curriculares de enseñanza básica.(MINEDUC, 2013)	Percepción del docente sobre su propia gestión sobre la habilidad de argumentar y comunicar en matemática.	5. Identificar las habilidades matemáticas presentes en la clase. 6. Conocer la habilidad predominante en su quehacer . 7. Identificar la concepción del docente de la habilidad. 8. Describir el quehacer docente que involucra el desarrollo de la habilidad.	5. ¿Qué habilidades matemáticas desarrolla durante sus clases? 6. ¿Cuáles de las habilidades matemáticas que propone el currículum nacional usted aborda con mayor frecuencia en sus clases? 7. ¿Qué entiende usted por la habilidad matemática de argumentar y comunicar? 8. ¿Puede describir una clase regular de usted que esté orientada a fomentar el desarrollo de habilidades matemáticas en sus estudiantes?
Identificar el perfil de un estudiante que ha desarrollado la habilidad de argumentar y comunicar.	Perfil de desarrollo de la habilidad	Nivel de desarrollo de la habilidad, según la etapa escolar planteado por MINEDUC (2013).	Percepción del docente con respecto a que logra un estudiante cuando desarrolla la habilidad.	9. Identificar que concepción tiene el docente del perfil de un estudiante que desarrolla la habilidad	9. ¿Qué manifestaciones piensa usted que se debe observar en los estudiantes para afirmar que han desarrollado la habilidad de argumentación y comunicación en algún grado? 10. ¿Puede describir el perfil de algún estudiante el cual

10. Reconocer el desarrollo de la habilidad en estudiantes.

piense usted que ha desarrollado la habilidad de argumentación y comunicación en un grado óptimo?

Anexo 11: Pauta de observación al aula

Nombre del o la docente:				Curso:	Visita N°
Asignatura en la que acompaña:		Fecha:	Hora de inicio y término:	N.º de alumnos presentes:	Nº de estudiantes atrasados:
AMBIENTE DE APRENDIZAJE					Observaciones
Aspecto	Incipiente	Trabajando hacia	Competente		
Normalización	Las normas de la clase parecen no estar establecidas. Los episodios de interrupción o desorden frecuentes.	Los estándares de conducta esperados parecen haber sido establecidos, pero su implementación todavía es inconsistente. Los episodios de desorden son aislados.	Los estándares de conducta esperados parecen haber sido establecidos, se mantiene un buen ambiente durante toda la clase.		
	Solo cerca de la mitad de los estudiantes (un 50%) están atentos e involucrados a la clase.	Si bien una parte importante de los estudiantes (51% a 80%) están atentos e involucrados en la clase, hay todavía varios estudiantes que no están involucrados.	Prácticamente todos los estudiantes (80% o más) están atentos e involucrados en la lección (por ej. Todos miran al que habla).		
	Existe poco monitoreo de la conducta de los estudiantes.	El profesor intenta monitorear o redirigir la conducta, pero lo hace de manera intermitente o con resultados dispares.	El profesor monitorea constantemente la conducta de los estudiantes, redirigiendo si es necesario. La respuesta a las digresiones es respetuosas, proporcionales y consistentes.		
	Emplea algunas estrategias, pero son ineficaces o inconsistentes para normalizar (asegurar que se respeten las normas de la clase).	Utiliza estrategias, pero no siempre son eficaces para normalizar y/o asegurar que se respeten las normas de la clase.	De ser necesario el restablecimiento es efectivo.		
	Las correcciones de manejo de grupo son generalmente dirigidas a todo el curso. Solo a veces usa estrategias disruptivas.	Cuando corrige actitudes de manejo de grupo lo hace con las estrategias menos disruptivas.	Cuando corrige actitudes de manejo de grupo lo hace con la estrategia menos disruptiva, pero esto rara vez es necesario pues previene las conductas disruptivas.		
Uso del tiempo	La clase no empieza a la hora, o demora más de 5 minutos en empezar.	La clase empieza a la hora y toma 1 o 2 minutos en comenzar.	La clase comienza a la hora y toma un minuto o menos en comenzar.		
	Falta evidencia de la valoración del tiempo de aprendizaje. Hay instancias que se prolongan innecesariamente. Tiempo importante de la lección está destinado a rutinas y procedimientos cotidianos (por ej. Llegada, orden de materiales, pasar listas, etc.).	El tiempo disponible no siempre se usa en actividades de aprendizaje. Algunas rutinas y procedimientos tienen aún bastante tiempo. Si bien el profesor intenta agilizar estos momentos, los resultados son irregulares.	El tiempo disponible siempre se utiliza como un recurso valioso y se optimiza para dedicarlo al aprendizaje. Si es necesario emplea estrategias para maximizarlo. (Por ej. Pide a los estudiantes que levanten la mano al terminar para revisarles y dar otra tarea; o bien entrega el tiempo que tendrán para la tarea y pone un reloj para marcar el tiempo).		
	La clase tiene un ritmo lento. Varios estudiantes terminan la actividad de manera anticipada y disponen de tiempo que no se destina a otra actividad. O bien, la lección tiene un ritmo	El ritmo de la lección es irregular, en algunos momentos es lento, en otros demasiado rápido. Los estudiantes no siempre están involucrados. Pasan varios momentos en que esperan que algo ocurra, se organice o comience.	El ritmo de la lección favorece estudiantes involucrados. No hay pérdida de tiempo innecesario. Los estudiantes que terminan antes tienen una actividad adicional.		

	demasiado rápido, lo que no permite que la mayoría de los estudiantes terminen la actividad.			
MANEJO DE LA CLASE				Observaciones
Aspecto	Incipiente	Trabajando hacia	Competente	
Objetivo preciso	El objetivo es poco claro y demasiado amplio.	El objetivo es claro, pero no se entregan ejemplos de lo que se espera o bien no se puede lograr en una clase.	El objetivo de la clase es claro y loggable en una lección y deja claro lo que se espera.	
Estructura de la clase	La clase no tiene una estructura definida; se mezclan momentos de mayor y menor autonomía para el estudiante. La tarea del estudiante no es clara.	Se distinguen algunos momentos de la clase, con un propósito claro. Algunas transiciones toman bastante tiempo.	Se distinguen momentos de modelaje, práctica guiada e independiente, lo que entrega a los estudiantes transiciones y propósito claro en cada momento. Estos momentos favorecen el apoyo durante la práctica guiada y una responsabilidad mayor del estudiante durante la práctica independiente.	
Claridad en las instrucciones	La instrucción de la actividad es confusa o inexistente. El docente corta las frases, incorporando distintos tipos de información que no aclaran lo que los estudiantes tienen que hacer.	La instrucción de la actividad es bastante clara, pero no especifica los pasos o el tiempo para completarla. Algunos estudiantes requieren apoyo adicional.	La instrucción de la actividad es precisa. Los estudiantes tienen claro los pasos a seguir y el tiempo que tienen disponible. Los estudiantes logran cumplir con la actividad como es propuesto. Si la instrucción no queda clara (al monitorear), el profesor redirige.	
Claridad en la explicación	Hay confusiones o imprecisiones durante la explicación. Pocos estudiantes logran entender los contenidos y conceptos expuestos. Hay pocos o ningún recurso para ayudar a recordar o conectar conceptos.	La explicación es bastante clara, pero tiene algunas confusiones o imprecisiones (por ej. falta de vocabulario académico). Algunos estudiantes logran entender los contenidos y conceptos expuestos. El o la docente utiliza algunos recursos para apoyar el recuerdo o la conexión entre conceptos.	La explicación realizada es clara e incorpora vocabulario preciso. Todos los estudiantes logran entender el contenido. Si es necesario, el docente entrega recursos que favorecen el recuerdo o la conexión entre conceptos.	
Preguntar para favorecer el razonamiento	Se realizan preguntas, pero son en su mayoría de bajo nivel cognitivo, con una respuesta monosilábica o muy simple. Las preguntas no invitan al desarrollo del pensamiento de los estudiantes.	El o la docente plantea algunas preguntas que fomentan el pensamiento de los estudiantes. Muchas de ellas tienen una sola respuesta correcta.	Las preguntas fomentan el pensamiento de los estudiantes. El o la docente incluye tanto preguntas de bajo como otras de mayor nivel cognitivo que invitan a los estudiantes a pensar y admiten diversas respuestas. Se exige precisión en las respuestas.	
Participación de los estudiantes	Los estudiantes que participan son aquellos que se ofrecen voluntariamente. Solo unos pocos (menos de la mitad) participan en la discusión.	El profesor pide a varios estudiantes que participen, pero participan mayoritariamente quienes se ofrecen voluntariamente. Solo algunos participan en la discusión.	El profesor pide que participen todos los estudiantes, no solo los que se ofrecen participar voluntariamente(por ej. Levantan la mano para contestar, muestran su trabajo). Intenciona que los estudiantes que no se ofrecen participen	

			de la discusión. Muchos estudiantes participan de la discusión.	
Monitoreo del aprendizaje y corrección oportuna	El o la docente monitorea solo a algunos estudiantes (menos de la mitad). No circula por la sala ; hay pocas preguntas que requieren explicar el razonamiento.	El o la docente monitorea el trabajo de varios estudiantes (por ej. circulando por algunas áreas de la clase, con preguntas de comprensión).	El o la docente monitorea constantemente, revisando el trabajo de todos los estudiantes durante la práctica independiente (por ej. tiene un circuito para circular que intenciona, siempre hace preguntas de comprensión).	
	Si bien el docente pregunta o revisa las respuestas, los estudiantes no son corregidos en sus respuestas erróneas.	El docente corrige en algunos momentos o a algunos estudiantes sus respuestas erróneas. Las correcciones a veces son vagas. Hay confusiones importantes que no se abordan. Algunos estudiantes no entregan la respuesta y no se vuelve a ellos.	El o la docente siempre aclara las confusiones y errores. Entrega correcciones precisas que le dejan claro al estudiante cómo corregir y mejorar su desempeño. Hay evidencia de que los estudiantes entienden lo que ha sido explicado. Da oportunidades a quienes han contestado de manera incorrecta de volver a entregar respuesta.	
Logro del aprendizaje	Hay evidencia de que persisten confusiones, muchos estudiantes no logran el objetivo de la clase.	Hay evidencia de que varios estudiantes responden correctamente; pero algunos pueden no haber logrado el objetivo.	Hay evidencia de que la gran mayoría o todos los estudiantes logran el objetivo propuesto.	

COMENTARIOS GENERALES:

FIRMA Y NOMBRE PROFESOR(A)	FIRMA Y NOMBRE OBSERVADOR	FIRMA Y NOMBRE OBSERVADOR
-----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

Anexo 12: Formato de consentimiento informado



CONSENTIMIENTO INFORMADO

Proyecto de tesis: Desarrollo de la habilidad de argumentar y comunicar en matemática a partir de la gestión de estrategias y modelos de argumentación que promuevan la habilidad en estudiantes de tercero básico del Instituto San Sebastián de Yumbel.

El propósito de este instrumento es recabar información sobre el nivel en el que su pupilo ha desarrollado la habilidad de argumentar y comunicar matemáticamente.

La participación de su pupilo en esta investigación es voluntaria y la información que nos proporcione es totalmente confidencial.

Alumno tesista: Profesora Anaís Lara Aravena.

Yo:

Rut:

Acepto que mi hijo/a _____ participe en la presente investigación-acción bajo las condiciones descritas previamente.

Fecha:

Firma:



CONSENTIMIENTO INFORMADO

Como **profesor(a)** del establecimiento _____, autorizo que en el marco de la investigación “Desarrollo de la habilidad de argumentar y comunicar en matemática a partir de la gestión de estrategias y modelos de argumentación que promuevan la habilidad en estudiantes de tercero básico del Instituto San Sebastián de Yumbel.” me entrevisten para recopilar la información necesaria.

He leído y entendido la información entregada a los establecimientos participantes. He tenido tiempo para hacer preguntas sobre el Seminario y la participación en él, y se me ha contestado clara y oportunamente.

Nombre y firma del participante

Fecha

Anexo 13: Actividad del tipo de ítem del discurso argumentativo.

Actividad: lee la siguiente situación, luego argumenta y plantea tu respuesta:

Paola y Javier han decidido vender galletas, al día hornean 72 galletas, por lo que Paola ha pensado empaquetarlas en 7 cajas, sin embargo, Javier cree que deberían empaquetarse en 8 cajas.

a) Representa la repartición de Paola y Javier:

Paola

Javier

b) ¿Quién crees que ha empaquetado las galletas de mejor forma?

¿Por qué?

Anexo 14: Análisis de desarrollo de la habilidad de argumentar y comunicar en matemática en estudiantes de tercer año básico.

Tabla Estudiante 1

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pts
6. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.		X	
7. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.		X	
8. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.		X	
9. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.			X
10. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.			X
Puntaje total	0	6	2
	8pts		
Nota	3,7		
Nivel de logro	Insuficiente		

Tabla Estudiante 2

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.		X	
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.			X
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.		X	
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.		X	
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.			X
Puntaje total		6	2
		8pts	
Nota		3,7	
Nivel de logro		Insuficiente	

Tabla Estudiante 3

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.		X	
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.			X
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.		X	
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.		X	
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.		X	
Puntaje total		8	1
		9pts	
Nota		4,0	
Nivel de logro		Insuficiente	

Tabla Estudiante 4

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L	ML	NL
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.	X		
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.			X
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.	X		
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.		X	
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.		X	
Puntaje total	6	4	1
	11pts		
Nota	5,0		
Nivel de logro	Elemental		

Tabla Estudiante 5

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.		X	
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.			X
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.		X	
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.		X	
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.			X
Puntaje total		6	2
		8pts	
Nota		3,7	
Nivel de logro		Insuficiente	

Tabla Estudiante 6

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.			X
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.			X
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.			X
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.			X
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.			X
Puntaje total			5
			5pts
Nota			3,0
Nivel de logro			Insuficiente

Tabla Estudiante 7

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.		X	
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.			X
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.			X
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.		X	
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.			X
Puntaje total		4	3
		7pts	
Nota		3,3	
Nivel de logro		Insuficiente	

Tabla Estudiante 8

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.		X	
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.			X
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.		X	
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.			X
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.			X
Puntaje total		4	3
		7pts	
Nota		3,3	
Nivel de logro		Insuficiente	

Tabla Estudiante 9

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.		X	
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.			X
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.			X
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.			X
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.			X
Puntaje total		2	4
		6pts	
Nota		3,0	
Nivel de logro		Insuficiente	

Tabla Estudiante 10

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pts
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.		X	
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.			X
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.		X	
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.			X
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.			X
Puntaje total		4	3
		7pts	
Nota		3,3	
Nivel de logro		Insuficiente	

Tabla Estudiante 11

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.			X
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.			X
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.		X	
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.			X
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.			X
Puntaje total		2	4
		6pts	
Nota		3,0	
Nivel de logro		Insuficiente	

Tabla Estudiante 12

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pts
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.		X	
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.			X
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.	X		
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.		X	
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.		X	
Puntaje total	3	6	1
		10pts	
Nota		4,5	
Nivel de logro		Insuficiente	

Tabla Estudiante 13

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pts
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.	X		
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.			X
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.	X		
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.			X
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.			X
Puntaje total	6	0	3
		9pts	
Nota		4,0	
Nivel de logro		Insuficiente	

Tabla Estudiante 14

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.	X		
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.			X
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.	X		
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.			X
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.		X	
Puntaje total	6	2	2
	12pts		
Nota	5,5		
Nivel de logro	Elemental		

Tabla Estudiante 15

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.	X		
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.			X
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.	X		
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.			X
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.		X	
Puntaje total	6	2	2
	10pts		
Nota	4,5		
Nivel de logro	Insuficiente		

Tabla Estudiante 16

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.	X		
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.			X
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.	X		
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.			X
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.		X	
Puntaje total	6	2	2
		8pts	
Nota		4,5	
Nivel de logro		Insuficiente	

Tabla Estudiante 17

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.		X	
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.			X
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.		X	
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.			X
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.		X	
Puntaje total		6	2
		8pts	
Nota		3,7	
Nivel de logro		Insuficiente	

Tabla Estudiante 18

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.		X	
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.			X
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.	X		
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.			X
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.		X	
Puntaje total	3	4	2
	9pts		
Nota	4,0		
Nivel de logro	Insuficiente		

Tabla Estudiante 19

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.	X		
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.			X
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.	X		
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.		X	
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.	X		
Puntaje total	9	2	1
	12pts		
Nota	5,5		
Nivel de logro	Elemental		

Tabla Estudiante 20

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.	X		
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.			X
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.	X		
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.		X	
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.		X	
Puntaje total	6	4	1
	11pts		
Nota	5,0		
Nivel de logro	Elemental		

Tabla Estudiante 21

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.		X	
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.			X
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.		X	
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.			X
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.			X
Puntaje total		4	3
		5pts	
Nota		2,7	
Nivel de logro		Insuficiente	

Tabla Estudiante 22

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.	X		
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.			X
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.	X		
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.			X
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.		X	
Puntaje total	4	2	2
	10pts		
Nota	4,5		
Nivel de logro	Insuficiente		

Tabla Estudiante 23

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.	X		
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.			X
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.	X		
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.			X
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.			X
Puntaje total	4	0	3
	7pts		
Nota	3,3		
Nivel de logro	Insuficiente		

Tabla Estudiante 24

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L	ML	NL
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.	X		
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.			X
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.	X		
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.		X	
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.		X	
Puntaje total	6	4	1
	11pts		
Nota	5,0		
Nivel de logro	Elemental		

Tabla Estudiante 25

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.	X		
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.	X		
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.	X		
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.	X		
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.	X		
Puntaje total	15		
		15pts	
Nota		7,0	
Nivel de logro		Adecuado	

Tabla Estudiante 26

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.	X		
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.			X
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.	X		
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.			X
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.			X
Puntaje total	6	0	3
	9pts		
Nota	4,0		
Nivel de logro	Insuficiente		

Tabla Estudiante 27

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.	X		
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.	X		
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.	X		
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.	X		
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.	X		
Puntaje total	15		
	15pts		
Nota	7,0		
Nivel de logro	Adecuado		

Tabla Estudiante 28

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.		X	
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.			X
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.		X	
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.			X
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.			X
Puntaje total		4	3
		7pts	
Nota		3,3	
Nivel de logro		Insuficiente	

Tabla Estudiante 29

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.	X		
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.			X
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.	X		
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.		X	
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.		X	
Puntaje total	6	4	1
	11pts		
Nota	5,0		
Nivel de logro	Elemental		

Tabla Estudiante 30

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.	X		
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.			X
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.	X		
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.		X	
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.			X
Puntaje total	6	2	2
		10pts	
Nota		4,5	
Nivel de logro		Insuficiente	

Tabla Estudiante 31

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.	X		
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.			X
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.	X		
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.			X
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.		X	
Puntaje total	4	2	2
	10pts		
Nota	4,5		
Nivel de logro	Insuficiente		

Tabla Estudiante 32

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.			X
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.			X
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.			X
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.			X
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.			X
Puntaje total			5
			5pts
Nota			2,7
Nivel de logro			Insuficiente

Tabla Estudiante 33

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.		X	
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.			X
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.		X	
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.			X
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.			X
Puntaje total		4	3
		7pts	
Nota		3,3	
Nivel de logro		Insuficiente	

Tabla Estudiante 34

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.	X		
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.			X
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.	X		
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.			X
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.		X	
Puntaje total	4	2	2
	10pts		
Nota	4,5		
Nivel de logro	Insuficiente		

Tabla Estudiante 35

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.	X		
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.			X
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.	X		
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.			X
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.			X
Puntaje total	6	0	3
	9pts		
Nota	4,0		
Nivel de logro	Insuficiente		

Tabla Estudiante 36

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.		X	
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.			X
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.		X	
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.			X
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.			X
Puntaje total		4	3
		7pts	
Nota		3,3	
Nivel de logro		Insuficiente	

Tabla Estudiante 37

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.	X		
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.			X
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.	X		
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.		X	
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.		X	
Puntaje total	6	4	1
	11pts		
Nota	5,0		
Nivel de logro	Elemental		

Tabla Estudiante 38

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.	X		
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.			X
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.	X		
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.			X
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.			X
Puntaje total	6		3
		9pts	
Nota		4,0	
Nivel de logro		Insuficiente	

Tabla Estudiante 39

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.			X
El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.			X
El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.			X
El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.			X
El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.			X
Puntaje total			5
			5pts
Nota			2,7
Nivel de logro			Insuficiente

Tabla Estudiante 40

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1p
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.	X		
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.		X	
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.	X		
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.		X	
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.		X	
Puntaje total	6	6	
		12pts	
Nota		5,5	
Nivel de logro		Elemental	

Tabla Estudiante 41

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1p
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.	X		
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.			X
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.	X		
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.			X
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.			X
Puntaje total	6		3
		9pts	
Nota		4,0	
Nivel de logro		Insuficiente	

Tabla Estudiante 42

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.	X		
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.		X	
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.	X		
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.			X
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.			X
Puntaje total	6	2	2
		10pts	
Nota		4,5	
Nivel de logro		Insuficiente	

Tabla Estudiante 43

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.			X
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.	X		
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.	X		
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.	X		
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.		X	
Puntaje total	9	2	1
	12pts		
Nota	5,5		
Nivel de logro	Elemental		

Tabla Estudiante 44

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.	X		
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.		X	
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.	X		
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.			X
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.			X
Puntaje total	6	2	2
		10pts	
Nota		4,5	
Nivel de logro		Insuficiente	

Tabla Estudiante 45

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
6. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.	X		
7. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.	X		
8. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.	X		
9. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.	X		
10. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.		X	
Puntaje total	12	2	
		14pts	
Nota		6,5	
Nivel de logro		Adecuado	

Tabla Estudiante 46

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
6. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.	X		
7. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.		X	
8. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.	X		
9. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.			X
10. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.			X
Puntaje total	6	2	2
	10pts		
Nota	4,5		
Nivel de logro	Insuficiente		

Tabla Estudiante 47

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.	X		
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.	X		
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.	X		
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.		X	
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.			X
Puntaje total	9	2	1
	12pts		
Nota	5,5		
Nivel de logro	Elemental		

Tabla Estudiante 48

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.			X
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.	X		
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.	X		
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.			X
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.			X
Puntaje total	6		3
		9pts	
Nota		4,5	
Nivel de logro		Insuficiente	

Tabla Estudiante 49

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L	ML	NL
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.	X		
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.	X		
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.	X		
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.	X		
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.	X		
Puntaje total	15		
	15pts		
Nota	7,0		
Nivel de logro	Adecuado		

Tabla Estudiante 50

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.	X		
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.			X
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.	X		
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.			X
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.			X
Puntaje total	6	0	3
	9pts		
Nota	4,0		
Nivel de logro	Insuficiente		

Tabla Estudiante 51

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.	X		
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.	X		
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.	X		
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.	X		
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.	X		
Puntaje total	15		
		15pts	
Nota		7,0	
Nivel de logro		Adecuado	

Tabla Estudiante 52

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L	ML	NL
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.	X		
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.	X		
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.	X		
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.	X		
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.	X		
Puntaje total	15		
	15pts		
Nota	7,0		
Nivel de logro	Adecuado		

Tabla Estudiante 53

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.	X		
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.	X		
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.	X		
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.		X	
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.		X	
Puntaje total	9	4	
		13pts	
Nota		6,0	
Nivel de logro		Adecuado	

Tabla Estudiante 54

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.	X		
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.	X		
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.	X		
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.		X	
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.			X
Puntaje total	9	2	1
	12pts		
Nota	5,5		
Nivel de logro	Elemental		

Tabla Estudiante 55

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.		X	
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.			X
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.		X	
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.			X
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.			X
Puntaje total		4	3
		7pts	
Nota		3,3	
Nivel de logro		Insuficiente	

Tabla Estudiante 56

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.		X	
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.			X
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.	X		
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.			X
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.			X
Puntaje total	3	2	3
	8pts		
Nota	3,7		
Nivel de logro	Insuficiente		

Tabla Estudiante 57

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.	X		
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.			X
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.	X		
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.			X
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.		X	
Puntaje total	6	2	2
		10pts	
Nota		4,5	
Nivel de logro		Insuficiente	

Tabla Estudiante 58

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.		X	
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.			X
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.		X	
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.			X
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.			X
Puntaje total		4	3
		7pts	
Nota		3,3	
Nivel de logro		Insuficiente	

Tabla Estudiante 59

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.			X
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.			X
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.			X
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.			X
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.			X
Puntaje total			5
			5pts
Nota			2,7
Nivel de logro			Insuficiente

Tabla Estudiante 60

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.	X		
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.	X		
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.	X		
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.	X		
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.	X		
Puntaje total	15		
	15pts		
Nota	7,0		
Nivel de logro	Adecuado		

Tabla Estudiante 61

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.		X	
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.			X
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.		X	
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.		X	
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.			X
Puntaje total		6	2
		8pts	
Nota		3,7	
Nivel de logro		Insuficiente	

Tabla Estudiante 62

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.		X	
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.		X	
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.		X	
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.			X
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.			X
Puntaje total		6	2
		8pts	
Nota		3,7	
Nivel de logro		Insuficiente	

Tabla Estudiante 63

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.		X	
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.		X	
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.		X	
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.			X
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.		X	
Puntaje total		8	1
		9pts	
Nota		4,0	
Nivel de logro		Insuficiente	

Tabla Estudiante 64

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.	X		
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.	X		
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.	X		
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.	X		
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.	X		
Puntaje total	15		
	15pts		
Nota	7,0		
Nivel de logro	Adecuado		

Tabla Estudiante 65

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.			X
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.	X		
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.	X		
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.	X		
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.	X		
Puntaje total	12		1
		13pts	
Nota		6,0	
Nivel de logro		Adecuado	

Tabla Estudiante 66

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.	X		
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.			X
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.		X	
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.			X
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.		X	
Puntaje total	3	4	2
	9pts		
Nota	4,0		
Nivel de logro	Insuficiente		

Tabla Estudiante 67

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.	X		
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.			X
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.	X		
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.		X	
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.			X
Puntaje total	6	2	2
	10pts		
Nota	4,5		
Nivel de logro	Insuficiente		

Tabla Estudiante 68

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.	X		
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.			X
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.			X
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.			X
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.			X
Puntaje total	3		4
		7pts	
Nota		3,3	
Nivel de logro		Insuficiente	

Tabla Estudiante 69

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.			X
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.			X
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.			X
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.			X
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.			X
Puntaje total			5
			5pts
Nota			2,7
Nivel de logro			Insuficiente

Tabla Estudiante 70

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.	X		
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.			X
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.	X		
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.	X		
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.		X	
Puntaje total	9	2	1
	12 pts.		
Nota	5,5		
Nivel de logro	Elemental		

Tabla Estudiante 71

Pauta análisis: Ítem discurso argumentativo matemático.

Descriptor	Categorías		
	L 3pts	ML 2pts	NL 1pt
1. El estudiante realiza una representación pictórica de la situación problemática.	X		
2. El estudiante realiza una representación simbólica asociada a la situación problemática.			X
3. El estudiante establece una postura frente a la situación problemática.	X		
4. El estudiante argumenta su postura apoyándose en procedimientos o ideas matemáticas.		X	
5. El estudiante utiliza un lenguaje matemático para justificar su postura.			X
Puntaje total	6	2	2
	10pts		
Nota	4,5		
Nivel de logro	Insuficiente		

ANEXO N° 15: Evaluación experta N.º1
PAUTA DE EVALUACION DE PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA PARA
EXPERTOS

NOMBRE DEL PROFESIONAL: Pilar Marín Ortega

GRADO ACADEMICO: Magíster en Didáctica de la Matemática

A continuación, se le solicita evaluar el proyecto de Innovación educativa del (a) estudiante del Programa de Magister en Innovación Curricular y Evaluativa de la Facultad de Educación de la Universidad del Desarrollo, Sede Concepción

Don(ña): **Anaís Soledad Lara Aravena**, considerando para ello y entre otros los siguientes criterios:

Pertinencia: elementos diferenciadores que hacen referencia al tema en cuestión.

Calidad: propiedad o conjunto de propiedades de la sección a evaluar, que permiten juzgar su valor.

Suficiencia: adecuado para cubrir al menos los aspectos básicos del ítem evaluado.

Coherencia: Conexión, relación o unión lógica de las partes expresadas dando origen a un discurso de conjunto.

La evaluación que usted realice solo requiere que usted emita un breve informe con sus apreciaciones sobre los aspectos que a continuación se detallan y que formará parte de la evaluación general del proyecto.

Aspectos:

- 1.- Respecto de problema de investigación identificado.
- 2.- Respecto de la justificación del problema
- 3.- Respecto de los objetivos de la propuesta de innovación.
- 4.- Respecto de las acciones, metas, estándares y verificadores establecidos
- 5.- Respecto del plan de evaluación de la Innovación.

Desde ya muchas gracias por su colaboración.

Consideraciones:

1.Respecto de problema de investigación identificado.

El primer apartado, formulación del problema me parece coherente y pertinente respecto al tema del proyecto. Existe clara descripción de lo que se realizará, solo falta mejorar la redacción en lo descrito y mejorar el relato como se señala en los comentarios indicados anteriormente.

2.Respecto de la justificación del problema

Este apartado me parece débil, pues existen varias investigaciones (están nombradas en los comentarios) en que se trabaja en base a la habilidad de argumentar y comunicar, incluso algunas relacionadas con la formación de profesores. Mejorar la suficiencia del proyecto, además de la coherencia en algunos párrafos mencionados en los comentarios.

3.Respecto de los objetivos de la propuesta de innovación.

Los objetivos descritos me parecen muy pertinentes al proyecto de innovación pero cambiaría el orden de los objetivos específicos, pues no me parece coherente elaborar primero un instrumento y luego implementar estrategias de argumentación. A mi parecer los docentes luego de ser capacitados deben implementar las estrategias aprendidas para así monitorearlas y luego elaborar el instrumento de evaluación a aplicar en el aula. Además, mientras implementan estrategias implícitamente van evaluando la habilidad en las actividades que desarrollan los estudiantes. El orden que propongo para los objetivos específicos es:

1. Capacitar a docentes de primer ciclo en estrategias de argumentación y comunicación matemática, que faciliten la gestión del desarrollo de la habilidad en estudiantes de tercer año básico.
3. Implementar estrategias de comunicación y argumentación matemática en el aula , para promover el desarrollo de la habilidad en los estudiantes.
5. Monitorear la implementación de estrategias en el aula, a partir de acompañamiento y observación al aula.
2. Elaborar un instrumento de evaluación que permita medir el nivel de desarrollo de la habilidad, según lo declarado en el Curriculum nacional.
4. Aplicar evaluación para medir el desarrollo de la habilidad de argumentar y comunicar en matemática, en estudiantes de tercer año básico.
6. Analizar resultados obtenidos pre y post implementación, para determinar el impacto de la innovación.

4.Respecto de las acciones, metas, estándares y verificadores establecidos.

La medición de impacto por objetivo me parece bien, se describen claramente los indicadores por objetivo. Solo mejoraría la construcción de las tablas, sin que se corten palabras pues dificulta a lectura.

5.Respecto del plan de evaluación de la Innovación.

Este apartado me parecer correcto, es pertinente y claro respecto al plan de intervención. Solo se debe mejorar la redacción en algunos casos indicados en los comentarios y también en las tablas para facilitar la lectura.

La factibilidad de la intervención me parece correcta, se describe claramente la viabilidad del proyecto, cuya pertinencia y coherencia son acordes a lo planteado durante la revisión de todo el escrito. Solo recomiendo mejorar la redacción de algunos párrafos mencionados en los comentarios.

Finalmente felicito a la profesora Anaís Lara por su propuesta, ya que me parece muy relevante fomentar el desarrollo de las habilidades a partir del quehacer docente, sobre todo cuando existe evidencia de que dicha habilidad no se trabaja con regularidad en el aula a pesar de que ello está descrito en las bases curriculares de la asignatura y en los estándares de formación de profesores.

ANEXO N° 16: Formato solicitud experto



PAUTA DE EVALUACION DE PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA PARA EXPERTOS

NOMBRE DEL PROFESIONAL

GRADO ACADÉMICO

A continuación, se le solicita evaluar el proyecto de Innovación educativa del (a) estudiante del Programa de Magister en Innovación Curricular y Evaluativa de la Facultad de Educación de la Universidad del Desarrollo, Sede Concepción

Don(ña).....

..... considerando para ello y entre otros los siguientes criterios:

Pertinencia: elementos diferenciadores que hacen referencia al tema en cuestión.

Calidad: propiedad o conjunto de propiedades de la sección a evaluar, que permiten juzgar su valor.

Suficiencia: adecuado para cubrir al menos los aspectos básicos del ítem evaluado.

Coherencia: Conexión, relación o unión lógica de las partes expresadas dando origen a un discurso de conjunto

La evaluación que usted realice solo requiere que usted emita un breve informe con sus apreciaciones sobre los aspectos que a continuación se detallan y que formará parte de la evaluación general del proyecto.

Desde ya muchas gracias por su colaboración.

1.- Respetto de problema de investigación identificado.

2.- Respetto de la justificación del problema

3.- Respetto de los objetivos de la propuesta de innovación.

4.- Respetto de las acciones, metas, estándares y verificadores establecidos

5.- Respetto del plan de evaluación de la Innovación.

ANEXO N° 17: Evaluación experta N.º2
PAUTA DE EVALUACION DE PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA PARA
EXPERTOS

NOMBRE DEL PROFESIONAL: Susana Vidal Bustamante

GRADO ACADEMICO: Licenciada en Educación, mención Historia y Geografía.

Magister en Educación.

Master en educación, mención currículum y procesos de innovación en educación.

A continuación, se le solicita evaluar el proyecto de Innovación educativa del (a) estudiante del Programa de Magister en Innovación Curricular y Evaluativa de la Facultad de Educación de la Universidad del Desarrollo, Sede Concepción

Don(ña): **Anaís Soledad Lara Aravena**, considerando para ello y entre otros los siguientes criterios:

Pertinencia: elementos diferenciadores que hacen referencia al tema en cuestión.

Calidad: propiedad o conjunto de propiedades de la sección a evaluar, que permiten juzgar su valor.

Suficiencia: adecuado para cubrir al menos los aspectos básicos del ítem evaluado.

Coherencia: Conexión, relación o unión lógica de las partes expresadas dando origen a un discurso de conjunto.

La evaluación que usted realice solo requiere que usted emita un breve informe con sus apreciaciones sobre los aspectos que a continuación se detallan y que formará parte de la evaluación general del proyecto.

Aspectos:

- 1.- Respecto de problema de investigación identificado.
- 2.- Respecto de la justificación del problema
- 3.- Respecto de los objetivos de la propuesta de innovación.
- 4.- Respecto de las acciones, metas, estándares y verificadores establecidos
- 5.- Respecto del plan de evaluación de la Innovación.

Desde ya muchas gracias por su colaboración.

Consideraciones:

1. Respecto de problema de investigación identificado.

No cabe duda que el problema de investigación es atinente a las necesidades actuales de educación. El desarrollo de habilidades matemáticas desde temprana edad, traerán múltiples beneficios en el desarrollo cognitivo de los estudiantes, incluso más allá de área en sí. No obstante, los distintos agentes educativos han de estar preparados para ejecutar diferentes acciones que permitan el desarrollo efectivo de estas habilidades.

Se considera que el problema está bien sustentado por un diagnóstico inicial, el cual detectó diferentes falencias en el desarrollo de la habilidad en estudio, abarcando a los agentes educativos correspondientes, es decir, profesores, estudiantes y UTP. En una investigación que propone un plan de innovación, debe partir con un diagnóstico que detecte las necesidades sobre las cuales se desea intervenir para la mejora. Una vez detectadas las necesidades y las dimensiones que abarca, se procede a planificar un plan de acción que abarque a los distintos agentes educativos de las dimensiones ya mencionadas. Por lo tanto, cuando en el planteamiento del problema se habla de hipótesis, se entiende que hace referencia a la hipótesis planteada para una primera etapa (diagnóstico). Esto confunde al lector, ya que el término hipótesis solo debería utilizarse al hablar del supuesto general de toda la investigación. Por ende, se sugiere cambiar el término por un sinónimo, o bien, si la intención era plantear la hipótesis de la investigación será necesario modificarla porque la hipótesis en este caso debe ir enfocada en los efectos de la innovación (incluso sería más pertinente que no llevara hipótesis).

2. Respecto de la justificación del problema

Si bien en el planteamiento del problema se exponen las evidencias (sobre todo empíricas) de las necesidades detectadas, en su justificación se debe fundamentar sólidamente la problemática. En este caso, se considera que la justificación es correcta, pero carece de bibliografía que afirme lo que dice la investigadora. Se recomienda indagar en la bibliografía especializada, no solo del Mineduc, sino también de otros autores que hayan tocado la temática. Si bien queda claro que las investigaciones en el área son escasas (y este es un buen argumento para plantear el problema), se pueden tomar investigaciones similares o aquellas que tratan el tema de un modo general. Toda afirmación que se haga en una investigación tiene que llevar un respaldo, de lo contrario queda en un supuesto subjetivo del investigador.

3. Respeto de los objetivos de la propuesta de innovación.

Se considera que el objetivo general ha de ser reformulado, ya que al tratarse de un plan de innovación, se deben evaluar sus efectos. Mi propuesta es la siguiente:

- Evaluar los efectos de la implementación de estrategias para el desarrollo de la habilidad matemática-argumentar y comunicar- en los estudiantes de tercer año básico del instituto San Sebastián.

En cuanto a los objetivos específicos, son adecuados y detallan de buena manera el paso a paso de la investigación, lo que se quiere lograr y la evidencia que se espera obtener de ellos. No obstante, se sugiere justificar claramente por qué se desea elaborar un instrumento de medición de la habilidad (objetivo 2), cuando en el diagnóstico inicial ya se midió y se podría utilizar el mismo instrumento una vez realizada la intervención. Asimismo, se sugiere la redacción de un objetivo que abarque especialmente lo que se espera de UTP, ya que al leer la propuesta se entiende que su participación será transversal, pero al momento de plantear las conclusiones se debe especificar el cambio producido en este aspecto que fue detectado como una causa del bajo desarrollo de la habilidad matemática. Se espera que haya coherencia entre diagnóstico- objetivos- intervención –resultados.

4. Respeto de las acciones, metas, estándares y verificadores establecidos.

Los indicadores de la medición del impacto se consideran adecuados, no obstante deben ajustarse en el caso de que se editen los objetivos específicos. Es importante considerar que el investigador tiene un rol fundamental en concientizar al equipo innovador que va a conformar, persuadirlo sobre la importancia de generar un cambio, no mostrándoles sus falencias, sino las oportunidades que esto generará en sus futuras acciones pedagógicas.

Si bien en la descripción del plan se le atribuyen roles a UTP, se sugiere incluir en los indicadores de medición de impacto las metas para UTP, ya que es una dimensión importante que demostró falencias en el diagnóstico.

5. Respeto del plan de evaluación de la Innovación.

El plan de intervención se considera adecuado, los plazos son acordes a las actividades, al igual que los instrumentos. Respecto a los responsables, se estima que la investigadora debe estar presente en toda la implementación del plan, incluso en la observación de aula, tomando nota de campo sobre las diferentes interacciones que allí se realizan (El trabajo de campo permitirá establecer los primeros indicios de la efectividad de las estrategias). Se sugiere que la

investigadora tenga en cuenta que el plan de innovación no debe ser impuesto ni alejado del contexto escolar donde se aplicará, ya que de lo contrario su efectividad se verá amenazada por la escasa motivación.

Tal como menciona la investigadora, el estudio es factible desde diferentes puntos de vista, sobre todo el económico. No obstante, puede encontrar algunas limitantes en la motivación de los participantes respecto a la naturaleza del estudio, que es la innovación. El cambio produce mucho temor, por diferentes motivos, como salir de la zona de confort, perder lo que ya se ha logrado, tener más carga laboral, etc. Se sugiere, incluir estos factores en su análisis de factibilidad, o que dentro del plan de intervención (específicamente, en el objetivo 1), incluya la concientización a los participantes de la importancia de la innovación a raíz de las necesidades detectadas.