



*Facultad de Educación*  
**Escuela de Educación Matemática  
e Informática Educativa**

**PROPUESTA PARA INCLUIR LA HABILIDAD DE  
ARGUMENTAR Y COMUNICAR EN UNA PRUEBA DE  
MATEMÁTICA A PARTIR DE LAS PERCEPCIONES DE  
ESTUDIANTES**

**SEMINARIO PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN  
Y AL TÍTULO DE PROFESOR DE EDUCACIÓN MEDIA EN MATEMÁTICA  
E INFORMÁTICA EDUCATIVA**

**INTEGRANTES:**

**ESCALANTE PALOMERA, SERGIO SAMUEL  
JARA LARENAS, PALOMA NICOLE  
ROCO BENAVIDES, JOSÉ FABIÁN**

**PROFESOR GUÍA:  
ALONSO QUIROZ MEZA.**

**SANTIAGO, CHILE**

**2018**

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis hermanos, Emilio y Carolina, por siempre ser un apoyo durante este camino. A mi sobrina Catalina, por llegar a mi vida al inicio de este proceso, dándome a diario las fuerzas para cumplir mis metas. A mi padre, por su esfuerzo y sonrisa, gracias por acompañarme desde el primer día. Finalmente, al pilar fundamental en mi vida, mi madre, gracias por cada detalle, cariño y esfuerzo, todo lo que soy te lo agradezco.

Sergio Samuel Escalante Palomera

Quiero agradecer en primer lugar a mis padres y mi hermano Salvador, que fueron quienes me apoyaron en todo este proceso. Agradezco el apoyo y comprensión de su parte, su fe en mis logros y el cuidado de mi hija que hizo posible continuar con mis estudios.

Doy gracias también a mi hija Sofía, que fue la principal motivación durante mi carrera, por ella termino este proceso y es quien me da energía para continuar e ir por más. Agradezco en último lugar, aunque no menos importante a mi pareja Arturo, quien me ha apoyado en este último año de carrera, con su cariño y motivación.

¡¡GRACIAS POR TODO, SON LO MEJOR!!

Paloma Nicole Jara Larenas

Quisiera agradecer a mis padres y hermanos por todo el apoyo que me han brindado, sin su ayuda y constante preocupación no podría haber llegado a este momento. También agradecer a mi novia Bárbara por estar conmigo en cada momento y ayudarme siempre que pudo. También agradecer a mis amigos por cada momento vivido en la universidad, por sus fifas, sin ustedes no hubiera sido lo mismos. Por ultimo dar gracias a Dios por guiarme en cada paso que di.

José Fabián Roco Benavides

Por último y como grupo dar las gracias a nuestro compañero y amigo Felipe Valderrama, por su contribución a esta investigación, por sus atenciones y sus revelaciones. También dar las gracias a los profesores que fueron parte de nuestro proceso de formación y a los profesores que contribuyeron de forma desinteresada en esta investigación.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN.....	8
Abstract .....	9
INTRODUCCIÓN .....	10
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	12
1.1. ANTECEDENTES .....	13
1.2. JUSTIFICACIÓN .....	15
1.3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA .....	17
1.4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	17
1.5. OBJETIVO GENERAL.....	18
1.6. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	18
1.7. SUPUESTOS .....	19
CAPÍTULO II: MARCO CONCEPTUAL .....	20
2.1. EVALUACIÓN EDUCATIVA.....	21
2.1.1. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN.....	22
2.2. HABILIDADES MATEMÁTICAS.....	30
2.2.1. RESOLVER PROBLEMAS.....	30
2.2.2. REPRESENTAR.....	31
2.2.3. MODELAR.....	32
2.2.4. ARGUMENTAR Y COMUNICAR.....	33
2.3. DESARROLLO POR COMPETENCIA .....	36
2.3.1. CONTEXTUALIZACIÓN DEL DESARROLLO POR COMPETENCIA ....	37
2.3.2. COMPETENCIAS MATEMÁTICAS.....	38
2.3.3. ARGUMENTAR Y COMUNICAR .....	39
2.3.4. IMPORTANCIA DE ARGUMENTAR Y COMUNICAR .....	40
2.3.5. PENSAMIENTO Y RAZONAMIENTO.....	42
2.4. PERCEPCIÓN DE LOS ESTUDIANTES.....	42
2.4.1. PERCEPCIÓN DE LOS ESTUDIANTES SOBRE LA EVALUACIÓN .....	43

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO .....	44
3.1. PARADIGMA O ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN .....	45
3.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	46
3.3. ACTORES .....	47
3.4. ENTORNO .....	49
3.5. DESCRIPCIÓN DE TECNICAS E INSTRUMENTOS .....	51
3.6. VALIDEZ Y CONFIABILIDAD.....	52
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE INFORMACIÓN .....	53
4.1. CATEGORIZACIÓN DE ANÁLISIS .....	54
4.2. ANÁLISIS ENTREVISTA 1.....	60
4.2.1. EXPRESIÓN DE IDEAS .....	60
4.2.2. SUGERENCIAS.....	61
4.2.3. ARGUMENTAR .....	62
4.2.4. EJEMPLO .....	62
4.2.5. COMUNICAR.....	63
4.2.6. ERROR.....	64
4.3. REDISEÑO DEL INSTRUMENTO EVALUATIVO.....	65
Pregunta 1:.....	65
Pregunta 2:.....	66
Pregunta 3:.....	66
Pregunta 4:.....	68
Pregunta 5:.....	69
Pregunta 6:.....	70
Pregunta 7:.....	72
4.4. RESULTADOS.....	75
4.5. ANÁLISIS ENTREVISTA 2.....	82
4.6. PROPUESTA .....	84
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES .....	88
5.1. ALCANCES Y LIMITACIONES.....	91
5.1.1. ALCANCES .....	91
5.1.2. LIMITACIONES .....	91

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS..... 92

ANEXOS ..... 95

    Anexo 1..... 95

    Anexo 2..... 95

    Anexo 3..... 96

    Anexo 4..... 100

    Anexo 5..... 106

    Anexo 6..... 111

    Anexo 7..... 117

    Anexo 8..... 122

    Anexo 9..... 124

    Anexo 10..... 128

    Anexo 11..... 132

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Categorización de habilidades matemáticas .....	13
Tabla 2 Habilidades presentes en las evaluaciones de los docentes.....	14
Tabla 3 Modalidad de evaluación según objetivo y agente .....	22
Tabla 4 Condiciones para una evaluación orientada al aprendizaje.....	26
Tabla 5 Diez principios para el aprendizaje.....	27
Tabla 6 Métodos de evaluación para evaluar objetivos de aprendizaje.....	28
Tabla 7 Tipos de procedimientos de evaluación e instrumentos .....	29
Tabla 8 Progresión de la habilidad de Argumentar y Comunicar,.....	34
Tabla 9 Razonamiento y Argumentación .....	41
Tabla 10 Categorización .....	47
Tabla 11 Alumnos por establecimiento .....	48
Tabla 12 Categorización de niveles académicos .....	48
Tabla 13 Preguntas entrevista N°1 .....	51
Tabla 14 Preguntas entrevista N°2 .....	52
Tabla 15 Pregunta por categoría. ....	54
Tabla 16 Recolección y clasificación de datos, por categoría .....	55

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Relación entre evaluar, medir y calificar.....	24
Figura N° 2: Categorías de análisis. ....	54

## RESUMEN

El objetivo de la investigación, es generar una propuesta de inclusión respecto a las habilidades de argumentar y comunicar, dentro de una prueba de papel y lápiz (PPL). Esto, a partir de las percepciones de los estudiantes, correspondientes al nivel de segundo año medio de cuatro establecimientos de la Región Metropolitana.

Para poder realizar la investigación se presenta un marco conceptual, el cual posee cuatro ejes fundamentales: Evaluación, Habilidades, Competencias y Percepción. Siendo estos ejes primordiales para el desarrollo de esta propuesta. La investigación se situó bajo un enfoque cualitativo. El parámetro en que se basó la selección de la muestra corresponde al rendimiento académico dentro de la asignatura de matemática, buscando una muestra homogénea del estudiantado.

Respecto a la recolección de datos, ésta se realizó en base a dos entrevistas de carácter semi-estructurado. Se analizaron los datos de la primera entrevista aplicada, para generar una nueva prueba, versión 2, a partir del análisis de las percepciones de estos alumnos. Luego se presenta y se aplica una segunda entrevista para validar la evaluación versión 2, según la percepción de los estudiantes.

Dentro de los resultados observados, está la mejora de la primera versión de la PPL. Esto se logra evidenciar a través de las percepciones que tienen los estudiantes de esta nueva versión, logrando con esto cumplir con los objetivos planteados en la investigación. Como producto se obtiene una versión 2, con preguntas orientadas a desarrollar otras habilidades de las que se evalúan en las pruebas tradicionales.

En función de los resultados, se presenta una propuesta final que considera solo las preguntas que fueron modificadas y presentadas en la PPL versión 2, a partir de las percepciones de los estudiantes, siendo el principal foco de estas preguntas el poder desarrollar las habilidades de argumentar y comunicar en los estudiantes. Finalmente, se entrega una guía que otros docentes pueden tomar como ejemplo, y así generen preguntas que desarrollen estas habilidades.



## **Abstract**

The aim of this research is to produce an assessment proposal that targets the inclusion of arguing and communicating ability, within a paper and pencil test (PPT). The proposal is going to be based on the perceptions of the students, corresponding to the second year of high school, of four schools in the Metropolitan Region.

For conducting the research, a conceptual framework is presented. It has four fundamental axes: Evaluation, Abilities, Competences and Perception. These axes are key for the development of the proposal of this thesis. The research was framed under a qualitative approach. The parameter for the selection of the sample was based on the mathematics performance of students. This was done in seeking a homogeneous sample of students.

Regarding data collection, this was done based on two semi-structured interviews. The data gathered from the first interview was analyzed in order to produce a second version of the test, version 2. This version is based on the analysis of students' perceptions. Afterwards, a second interview is placed to validate test version 2. This second semi-structured interview also gathers data regarding students' perception.

Among the results, it is possible to observe that the first version of the PPT has been improved. This is evidenced within the new perceptions that students have regarding the second version. Thus, the objectives of the research are achieved. As a product of the latter, a version 2 is developed, with questions aimed at developing other abilities than those evaluated in traditional tests.

Based on the results, a final proposal is presented. This proposal gathers only the questions that were modified and presented in the version 2 of the PPT, based on students' perceptions. Being the main focus of these questions to be able to develop, in students, the abilities of arguing and communicating. Finally, a guide is given so that other teachers can take it as an example, and thus generate questions aimed at developing these abilities.

## INTRODUCCIÓN

La problemática de esta investigación surge debido a las experiencias de los investigadores en sus respectivos contextos de Práctica Profesional II, de la carrera de Pedagogía en Matemáticas e Informática Educativa de una Universidad privada. Se logró vislumbrar que en los distintos contextos existe el mismo obstáculo educativo: el proceso evaluativo. Éste se vuelve insuficiente y se enfoca, durante la mayoría del año escolar, en habilidades que exigen poca elaboración de parte de los estudiantes.

Debido a lo anterior, es que nace la motivación de presentar una propuesta de rediseño de una evaluación sumativa clásica, aplicada previamente en un establecimiento educativo—no es de elaboración propia. El rediseño se direcciona en abarcar la habilidad de argumentar y comunicar, la cual exige una mayor elaboración por parte de los estudiantes.

La investigación se enmarca en un enfoque cualitativo, exploratorio. La muestra seleccionada para realizar esta investigación, se sitúa en 4 establecimientos educativos de la Región Metropolitana. Abarca 4 cursos pertenecientes al nivel de Segundo año de Enseñanza Media, donde el rango de edad de los estudiantes es de 14 a 16 años. Para determinar la muestra, se plantea una categorización de 3 niveles académicos en la asignatura de matemática. Seleccionando 3 alumnos por establecimiento, abarcando un total de 12 alumnos como muestra.

Por lo general, en las investigaciones observadas durante el proceso de seminario, los datos que son analizados, son los niveles de logro o calificaciones de los estudiantes. En este caso, para generar la propuesta, el foco central serán los estudiantes. Esto, con el fin de conocer sus percepciones y sugerencias respecto a una Prueba de Papel y Lápiz (PPL) versión 1, a través de una entrevista validada por expertos. Finalmente, se generará una PPL versión 2, la cuál será validada por los mismos estudiantes, con el fin de (i) conocer si sus percepciones se tomaron en cuenta, (ii) saber si esta versión les permite expresar ideas y (iii) para interpretar toda esta información, con el objeto de plantear una nueva propuesta que esté enfocada en desarrollar la habilidad de argumentar y comunicar.

El escrito, inicia con el capítulo I, el cual desarrolla aspectos relacionados al desequilibrio de habilidades, que existe en lo que evalúan los docentes en el área de matemática en Chile.

En cuanto al Marco Conceptual, el capítulo II se enfoca en 4 ejes: Evaluación Educativa, Habilidades Matemáticas, Importancia de Argumentar y Comunicar desde una mirada de competencias y Percepción de los estudiantes.

En el capítulo III, se explica la opción metodológica de la investigación cualitativa, correspondiente a una investigación acción, junto a sus características y su relación con el trabajo.

Dentro de la misma sección, se explica la categorización utilizada para seleccionar la muestra total de 12 alumnos, además de una caracterización de los 4 establecimientos de la región metropolitana, donde los investigadores realizan sus respectivas prácticas profesionales. Más adelante, se muestra la entrevista utilizada como instrumento de recolección de datos y la validación del mismo.

En el capítulo IV, se desarrolla, en primera instancia, el análisis de la entrevista enfocada en la PPL versión 1, para luego, plasmar las percepciones y sugerencias de los estudiantes en el proceso de rediseño de la versión 1, hacia la versión 2. Se mostrará, las preguntas en las que los estudiantes se centraron para realizar modificaciones, y en cuales no hubo cambios. Posteriormente, se muestra el análisis del segundo momento de entrevista, donde se les presentó la PPL versión 2 a los estudiantes. De esta manera, se conoce la percepción sobre el nuevo instrumento y, si sus percepciones y sugerencias fueron tomadas en cuenta. Como resultado, enfocándose en la habilidad de argumentar y comunicar, surge una propuesta levantada en base a las preguntas que permiten el desarrollo de esta habilidad, en la PPL versión 2. Prueba concebida, a partir de las percepciones y análisis antes mencionados.

Finalmente, en el capítulo V se presentan las conclusiones. Se mencionan, los cambios que fueron posibles en la aplicación y análisis realizados durante el proceso. También, se concluye respecto a la pregunta de investigación y al cumplimiento de objetivos. Por último, se mencionan los alcances y limitaciones, de la investigación.

# **CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

## 1.1. ANTECEDENTES

Hoy en día, uno de los propósitos más relevantes de la evaluación es evidenciar falencias sobre el estudiantado—la deficiencia en cuanto a competencias y habilidades de parte de los estudiantes—, y cuáles son los desafíos para que estas se solucionen. Un ejemplo de esto, es la conclusión enunciada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2015), a partir de la prueba internacional PISA, en la que se realizó un llamado a profesores y participes de la educación, dictaminando que existe una alta proporción de estudiantes que no alcanzan las competencias mínimas, especialmente en Matemática. A partir de esta conclusión, es que se pueden cuestionar diversos aspectos del sistema educativo, entre estos la práctica docente, más específicamente, cómo estos evalúan a sus estudiantes.

Por ejemplo, Carreño (2015) hace un análisis respecto a los programas educativos actuales en Chile, las pruebas estandarizadas, las estrategias de evaluación, las novedades de evaluación, entre otros, y la capacidad de poder estar a la vanguardia de este tipo implicancias por parte del profesorado. Carreño (2015) afirma que

Las evaluaciones propias del cuerpo docente contienen, mayoritariamente, ítems o preguntas asociadas a niveles cognitivos bajos, que exigen poca elaboración por parte de los estudiantes y se centran principalmente en habilidades como identificar o calcular. Aquellos ítems que exigen más demandas en términos cognitivos, como relacionar, conjeturar o interpretar tienen una nula o baja presencia en las evaluaciones. (p. 7)

En esta misma línea, (Sepúlveda, Payahuala, Lemarie y Opazo, 2017, p. 76) argumentan que el tipo de evaluaciones más recurrentes “son del tipo tradicional o convencional, en su gran mayoría. Los más usados son la prueba objetiva y los controles escritos, para calificar contenidos disciplinares.” Más precisamente, el equipo disciplinario de la unidad de currículo y evaluación (MINEDUC, 2009, p.17) establece la siguiente tipología habilidades:

Tabla 1

*Categorización de habilidades matemáticas*

Habilidad matemática	Ejemplos de habilidades específicas
Identificar	Reconocer, distinguir, medir ángulos, medir con unidades estandarizadas.

Aplicar procesos y conceptos	Calcular, ordenar secuencias (sin identificar patrón), describir, caracterizar, dibujar, representar, resolver problemas simples (con variables y operatoria explicita).
Razonar	Interpretar, argumentar, justificar, formular hipótesis o conjeturas, formular modelos, ordenar secuencias (identificando el patrón), resolver problemas complejos (variables ocultas/ formulas indeterminadas).

En donde, la última categoría, corresponde a las habilidades que demandan mayor elaboración. Y, tal como señala Carreño (2015), este estudio deja entrever que las habilidades con mayor nivel cognitivo, son aquellas que se evalúan en menor cantidad. Esto, detallado en la siguiente tabla de frecuencia de habilidades que generalmente son incluídas en las evaluaciones de los docentes del estudio realizado por MINEDUC (2009, p.17):

Tabla 2

*Habilidades presentes en las evaluaciones de los docentes.*

Niveles	Identificar	Aplicar Procesos Y Conceptos	Razonar
2°B	31,49%	63,92%	4,59%
4°B	41,18%	57,0%	1,83%
6°B	29,28%	69,79%	0,93%
8°B	9,92%	72,04%	18,03%
2°M	6,5%	74,5%	19,0%
4°M	0,6%	87,3%	12,1%

A partir de lo anterior, se puede evidenciar que la categorización de razonar es una de las que exige mayor elaboración por parte del estudiantado, sin embargo, es la menos considerada, de acuerdo a los porcentajes de evaluación, a lo largo de toda la etapa escolar.

Dentro del contexto de lo anterior, el MINEDUC propone cuatro habilidades matemáticas de séptimo básico a segundo medio: Resolver problemas, Representar, Modelar, Argumentar y Comunicar (MINEDUC, 2015). Haciendo un

paralelo, entre la categorización enunciada por el MINEDUC (2009) y las habilidades propuestas en las bases curriculares, la categoría de razonar, se relaciona con Argumentar y Comunicar, ya que, dentro de la categoría se desprende esta habilidad.

Esta habilidad se define como: “La habilidad de argumentar implica comunicar resultados en lenguaje matemático, explicar procedimientos, comunicar y fundamentar a partir de razonamientos inductivos, identificar y explicar errores, formular/verificar conjeturas, comprobar reglas y propiedades, y realizar deducciones” (MINEDUC, 2016c, p.12).

Sin embargo, según los estudios mencionados anteriormente, esta habilidad casi no se evalúa. Esto permite cuestionarse, si aquello que están evaluando los docentes en Chile abarca todas las habilidades matemáticas, y más aún aquellas que demandan un mayor peso cognitivo.

## **1.2. JUSTIFICACIÓN**

Se busca indagar, mediante esta investigación, las percepciones que tienen los estudiantes de segundo año medio respecto a una PPL. Esto se lleva a cabo a través de la mirada de un modelo de habilidades matemáticas, sobre la Argumentación y la Comunicación, para que los alumnos, a partir de sus percepciones, permitan generar un rediseño de propuesta donde se modifiquen las preguntas de esta PPL.

Desde el punto de vista de los métodos y procedimientos de la investigación en la enseñanza, se ha utilizado la participación de los alumnos como variable dependiente alternativa a la comúnmente empleada, a saber, el rendimiento de los alumnos para comprobar los efectos de diversas variables independientes (modificaciones en el comportamiento del profesor o en los métodos y técnicas de enseñanza, por ejemplo) en las investigaciones de estilo convencional. (Bretones, 1996, p.16)

Es por esto, que la importancia de la investigación se centrará en favor de conocer la apreciación que tiene una cierta cantidad de estudiantes respecto a las preguntas de una PPL. De esta manera se obtiene otro punto de vista referente a los instrumentos de evaluación, a los que ellos mismos son sometidos. Entonces, La participación de los estudiantes lograría una visión más robusta e informada (como

argumenta Bretones (1996) sobre qué y cómo modificar la PPL para desarrollar las habilidades de Argumentar y Comunicar.

Se pretende basar el estudio en la percepción de los estudiantes, referente a una evaluación, a partir de la importancia que ésta posee en el proceso de enseñanza y aprendizaje. También por las facultades que la evaluación posee, para medir y dar valor a lo que el estudiante va aprendiendo.

La evaluación no se interpreta como subproceso del aprendizaje, no se entiende como herramienta al servicio de este; se percibe, en cambio, como un acto final y decisivo por medio del cual el docente-evaluador tiene la potestad de absolver o condenar el futuro de cada estudiante. (Perassi, 2009, p. 74)

Entonces, la evaluación no es considerada solo como una herramienta de certificación de aprendizaje, sino que se convierte en un instrumento capaz de definir el futuro de un estudiante. Lo cual hace necesario que éstas sean diseñadas de tal forma que evalúen todo aquello que el estudiante aprende, no solo el aprendizaje de contenido, sino que también el desarrollo de sus habilidades. Además, al ser el estudiante el mayor implicado con las evaluaciones, ya sea de forma positiva o negativa por estas, debiese ser también participe activo dentro del proceso de creación de las evaluaciones.

Con respecto a la relevancia de incluir la habilidad de Argumentar y Comunicar, se encuentran dos perspectivas que defienden a cabalidad su importancia.

En primer lugar, está la afirmación de la OCDE:

Dominar las habilidades técnicas más básicas no es suficiente. Aunque es importante ser capaz de resolver operaciones aritméticas, esas matemáticas no son suficientes para salir adelante en la vida. Para poder aplicar esos conocimientos, es imprescindible tener unas capacidades básicas para elegir el modelo adecuado y seleccionar una estrategia o una explicación. (OCDE, 2017, p. 62)

Como señala la OCDE, las habilidades básicas no son suficientes para enfrentarse a situaciones de la vida diaria. Es necesario enfocarse también en habilidades de mayor elaboración, como lo es Argumentar y Comunicar, que permitan desarrollar esas capacidades básicas, como la de escoger una explicación adecuada al contexto.



En segundo lugar, están las conclusiones de Crespo:

Los distintos tipos de argumentaciones en la clase de matemática permiten que los alumnos adquieran el dominio de formas de razonamiento que, si bien pueden aplicarlas inicialmente a un dominio formal, posteriormente les permitan enriquecer su manera de razonar ante problemáticas de diverso origen. (Crespo, 2005, p. 29)

Es decir, la argumentación en matemática, no se queda solo en esta área de estudio. Las distintas formas de argumentación, se pueden aplicar en diversos aspectos fuera de la matemática. Siendo así, una habilidad transversal y necesaria de desarrollar. Por consiguiente, es necesario que esta sea evaluada, para contribuir así a un correcto proceso de enseñanza y aprendizaje. Además de fomentar el razonamiento de las personas.

### **1.3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

En base a lo evidenciado en los antecedentes, existen deficiencias en relación a las prácticas evaluativas que aplican los profesores en matemática, específicamente sobre las PPL. Las cuales captan de forma baja la habilidad de Argumentar y Comunicar, siendo estas primordiales para el propósito que se quiere generar en la asignatura.

Por otra parte, siendo el estudiantado el eje fundamental dentro de la enseñanza este tiene una baja participación dentro de su proceso de aprendizaje, por lo cual, se hace necesario que este tome un papel más protagónico dentro de este proceso.

### **1.4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

- ¿Qué elementos se podrían modificar en una prueba de matemática de papel y lápiz para medir la habilidad de Argumentar y Comunicar en base a las percepciones de los estudiantes?

## 1.5. OBJETIVO GENERAL

- Proponer ítems de una PPL que contribuyan a evaluar el desarrollo de la habilidad de Argumentar y Comunicar, a partir de las percepciones de estudiantes del nivel de segundo medio de cuatro establecimientos de la Región Metropolitana.

## 1.6. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar componentes que se podrían modificar en las preguntas de una PPL de matemática **versión 1** de acuerdo a las opiniones expresadas por los estudiantes en una entrevista, a objeto de visibilizar la habilidad de Argumentar y Comunicar medidas en la PPL.
- Elaborar una prueba **versión 2**, incorporando elementos que contribuyen a la evaluación de las habilidades de Argumentar y Comunicar, según las percepciones obtenidas por los estudiantes en el análisis de la entrevista aplicada.
- Validar la prueba **versión 2** por los mismos estudiantes que efectuaron las sugerencias para modificar la prueba versión 1.
- Generar una propuesta en base a todos los datos recolectados en los análisis realizados tanto con la version1 y versión 2, enfocado a las preguntas que permitan Argumentar y Comunicar.

## 1.7. SUPUESTOS

- Los estudiantes serán capaces de entregar suficientes datos, para entender cuáles son sus percepciones respecto a las PPL.
- Los estudiantes serán capaces de identificar que la PPL versión 1 no les permite argumentar, comunicar o dar sus opiniones.
- Las percepciones de los estudiantes pueden modificar, de forma significativa, la manera de elaborar las preguntas en las PPL para evaluar la habilidad de Argumentar y Comunicar en matemática.
- Los estudiantes serán capaces de identificar que la PPL versión 2, les permite argumentar, comunicar o dar sus opiniones.

## **CAPÍTULO II: MARCO CONCEPTUAL**

## 2.1. EVALUACIÓN EDUCATIVA.

Dado que se emplea en diversos campos, evaluación es un concepto polisémico. El diccionario de la Real Academia Española, RAE, (2017) define evaluación como “acción y efecto de evaluar”, a su vez, define evaluar como “estimar los conocimientos, aptitudes y rendimiento de los alumnos.” En un contexto educativo, evaluar, y la evaluación en sí, se establece en dependencia de las “necesidades, propósitos u objetivos de la institución educativa, tales como: el control y la medición, el enjuiciamiento de la validez del objetivo, la rendición de cuentas, por citar algunos propósitos” (Mora, 2004, p. 2).

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, OCDE (como se citó en Harlen, 2013), menciona la diferencia entre los tipos de evaluaciones, pero a la misma vez reconoce que deben trabajar en conjunto para lograr los objetivos en pro del aprendizaje:

El término "evaluación del aprendizaje" se utiliza para referirse a los juicios sobre el desempeño individual del estudiante y el logro de objetivos de aprendizaje. Este concepto cubre la evaluación basada en el aula, así como los tests externos y pruebas de gran escala. El término "evaluación de desempeño" se utiliza para referirse a los juicios sobre el desempeño de los profesionales a nivel de escuela, profesores y directores. Finalmente, el término "evaluación" se utiliza para referirse a los juicios sobre la efectividad de las escuelas, los sistemas escolares y las políticas. (Harlen, 2013, p. 6)

En relación a lo anterior, el termino evaluación no abarca tan solo al estudiante, sino que a los demás actores involucrados en el sistema educativo. Desde el punto de vista netamente educativo, “la evaluación es el motor del aprendizaje, ya que de ella depende tanto el qué y cómo se enseña, como el qué y el cómo se aprende” (Sanmartí, 2007, p.1). En este sentido, una actividad de evaluación de aula, se puede identificar según Sanmartí (2007, p. 2) como un proceso caracterizado por:

- (i) *Recoger información*: Sea por medio de instrumentos escritos o no, ya que también se evalúa, por ejemplo, a través de la interacción con los alumnos en gran grupo, observando sus caras al empezar la clase, comentando aspectos de su trabajo mientras lo realizan en clase, etc.

- (ii) *Analizar esa información y emitir un juicio sobre ella*: Por ejemplo, según la expresión de las caras que hayamos observado, valoraremos si aquello que teníamos como objetivo de trabajo de aquel día será difícil de conseguir.
- (iii) *Tomar decisiones de acuerdo con el juicio emitido*: De carácter social, orientadas a constatar y certificar, ante los alumnos, los padres y la sociedad en general, el nivel de unos determinados conocimientos al finalizar una unidad o una etapa de aprendizaje. Es la evaluación sumativa y tiene una función de selección y orientación del alumnado.  
De carácter pedagógico o reguladoras, orientadas a identificar los cambios que hay que introducir en el proceso de enseñanza para ayudar a los alumnos en su propio proceso de construcción del conocimiento. Esta evaluación tiene la finalidad de “regular” tanto el proceso de enseñanza como el de aprendizaje y se acostumbra a llamar evaluación formativa.

En consecuencia, es el docente quien tiene la importante labor de seleccionar sus técnicas de evaluación. Esto, dependiendo de distintas estrategias, criterios y métodos, pensando en el proceso de enseñanza más conveniente para los alumnos.

### 2.1.1. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN.

Para distinguir las estrategias de la evaluación para el aprendizaje, se seleccionan las definiciones presentadas por Castro, Godoy y González (2013, pp. 30-31), quienes enuncian que existen dos modalidades según objetivo que va enfocado a valorar un producto o un buen proceso de aprendizaje, y según el agente, que va relacionado a los partícipes de la evaluación:

Tabla 3  
*Modalidad de evaluación según objetivo y agente*

Modalidad de Evaluación	Estrategias
Según el Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación Formativa: proceso que permite perfilar progresivamente las metas y objetivos educativos, además de conocer la evolución de los estudiantes en los aprendizajes u objetivos propuestos y, que a su vez, guía los cambios que deben efectuarse para asegurar la eficacia del proceso de aprendizaje.</li> </ul>

- 
- Evaluación Sumativa: valora productos o procesos que se consideran terminados, con realizaciones o consecuciones concretas y valorables. El propósito es determinar el valor de ese producto final; se aplica al término del proceso.

---

Según el Agente

- Heteroevaluación: es una evaluación puramente externa. Desde la perspectiva de los aprendizajes, el estudiante es únicamente objeto de evaluación externa sin que pueda participar en el proceso, asumiendo de manera pasiva los resultados de dicha evaluación.
  - Coevaluación: es la evaluación entre pares y que se realiza cuando un grupo expresa las valoraciones de los trabajos de uno de los miembros del grupo. Requiere que los estudiantes conozcan los objetivos de aprendizajes.
  - Autoevaluación: proceso mediante el cual el estudiante se evalúa a sí mismo. Su fin es que el estudiante autorregule su propio proceso de aprendizaje.
- 

#### **2.1.1.1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN.**

Según la RAE (2017), la definición de criterio es una “norma para conocer la verdad”. En evaluación, “un parámetro en función del que se juzgará el o los atributos de un objeto de estudio que, en este caso, es el aprendizaje de los estudiantes” (MINEDUC, 2016b, p. 6).

En la actualidad, “los criterios de evaluación del aprendizaje obligan a replantearse la necesaria vinculación entre los objetivos curriculares, las tareas de aprendizaje, los resultados esperados y los propios criterios de evaluación” (Basoredo, 2017).

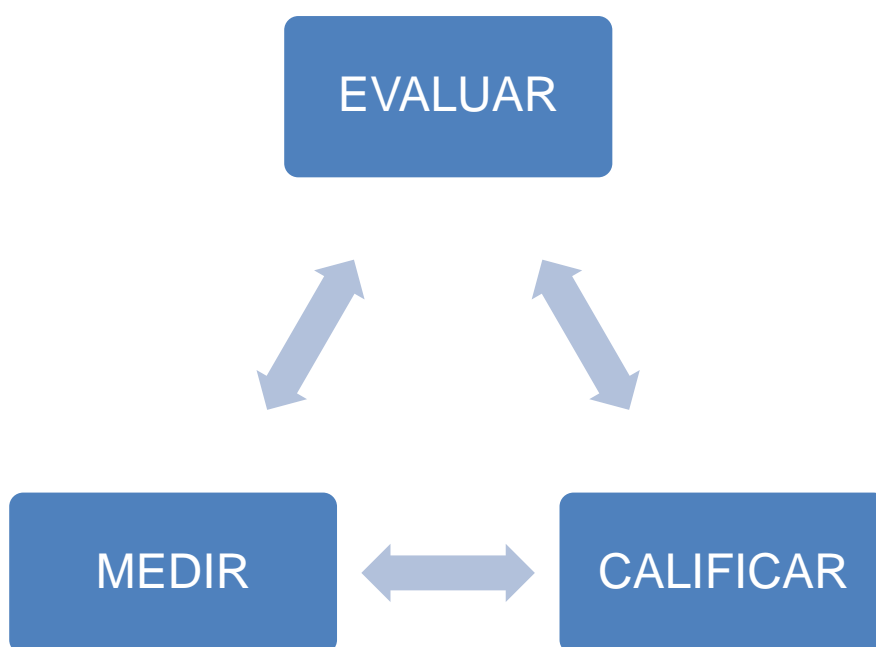
Un docente considera que, como las nuevas tecnologías de la información tienen una importancia suprema en la actualidad, debe de exigir a su alumnado del primer curso de Enseñanza Secundaria Obligatoria el manejo de la aplicación informática XXX para el dibujo lineal. Pues bien, resulta evidente que este criterio de evaluación carece de validez, puesto que

responde a un objetivo didáctico que no figura como tal en las disposiciones normativas vigentes para el referido nivel de enseñanza. (Basoredo, 2017, par. 2)

Es así, como existe una diferencia de posiciones entre los criterios de evaluaciones propios de los docentes y los impuestos por los objetivos curriculares. Sin embargo, no se debe perder de vista que el foco fundamental en la enseñanza es el alumnado, por lo tanto es importante buscar siempre lo que sea mejor para ellos. Siendo así, necesario relacionar los propios criterios de evaluación con lo que proponen las bases curriculares.

### **EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE.**

La evaluación, según Castro, Godoy y González (2013), se puede definir como asignar valor a algo o alguien. Esto implica la aparición de conceptos asociados a la evaluación para el aprendizaje: medir y calificar.



*Figura N° 1: Relación entre evaluar, medir y calificar (Castro et al., 2013, p. 20).*

Medir conlleva la idea de comparar. Es asignar números a propiedades o características de personas u objetos. Se asocia con la aplicación de pruebas, instrumentos que recogen evidencias de los logros de aprendizaje esperados. El instrumento prueba se aplica con el objeto de medir los rendimientos; esto significa cuantificarlos en términos numéricos. Entonces se limita a dar una descripción cuantitativa del alumno. (Castro et al., 2013, p. 20).



Calificar, por otro lado, es expresar en términos cualitativos el resultado de la medición o apreciación, asignándole un valor que se resume en un término de cantidad al que llamamos nota (en nuestro sistema se manifiesta en una escala que comprende las cantidades entre 1.0 y 7.0) o en una expresión calificativa a la que denominamos concepto (el sistema nacional traduce las notas a los conceptos Muy bueno, Bueno, Regular, Insuficiente). La nota o el concepto permiten identificar el nivel alcanzado, representando el aprendizaje logrado por cada uno de los alumnos (Castro et al., 2013, p. 21).

Ahora, si el proceso evaluativo se concentra solo en una evaluación del aprendizaje, se perdería el verdadero sentido de este. Es importante poder generar un cierre de unidad, que permita la retroalimentación de lo aprendido y la reflexión sobre el trabajo de cada estudiante.

### **EVALUACIÓN PARA EL APRENDIZAJE.**

En el marco de orientar la evaluación hacia el aprendizaje, Padilla y Gil (2008, pp. 469-470), exponen un total de 3 condiciones para cumplir con esto:

1. Es necesario plantear tareas de evaluación que impliquen a los alumnos en las tareas de estudio y aprendizaje apropiadas. Dicho de otra forma, las tareas de evaluación se consideran también como tareas de aprendizaje.
2. Es preciso proporcionar feedback de manera que los estudiantes actúen sobre la información que han recibido y utilicen esa información para progresar en su trabajo y aprendizaje (feedforward frente al tradicional feedback).
3. Hay que implicar a los estudiantes en el proceso de evaluar su propio trabajo, lo cual resulta en una habilidad crucial para su futura vida profesional.

Padilla y Gil (citado en Anónimo 2012), presenta el siguiente cuadro de síntesis en relación a las condiciones antes mencionadas:

Tabla 4

*Condiciones para una evaluación orientada al aprendizaje*

Aspectos a considerar	Condiciones
1. Las tareas de evaluación se deben considerar también como tareas de aprendizaje.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deben requerir suficiente tiempo y esfuerzo.</li> <li>• Deben distribuir el trabajo a través del tiempo, así como cubrir los distintos temas.</li> <li>• Deben contener tareas productivas que requieran de la demostración de su capacidad de poner en acción el cono.</li> </ul>
2. Es preciso proveer retroalimentación a los estudiantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporcionar suficiente retroalimentación y con suficiente detalle.</li> <li>• Proporcionarla de forma oportuna para que sea útil.</li> <li>• Centrarla en el aprendizaje más que en la nota.</li> <li>• Vincularla al propósito de la tarea y los criterios de evaluación.</li> <li>• Asegurarse de que los alumnos la reciben y la escuchan.</li> </ul>
3. Implicar a los estudiantes en el proceso de evaluar su propio trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A través de estándares y criterios claros.</li> <li>• A través del uso de técnicas de autoevaluación y evaluación por compañeros, además de la evaluación del profesor.</li> </ul>

Dentro del contexto de la evaluación para el aprendizaje, la Unidad de Currículum y Evaluación, del MINEDUC, le da el siguiente significado:

Evaluación Para el Aprendizaje se basa en un concepto amplio de lo que significa evaluar cuyo centro es la noción de un proceso de observación, monitoreo y establecimiento de juicios sobre el estado del aprendizaje de los alumnos y alumnas a partir de lo que ellos producen en sus trabajos, actuaciones e interacciones en clases. El rol de la evaluación desde esta perspectiva es orientar, estimular y proporcionar información y herramientas para que los estudiantes progresen en su aprendizaje, ya que a fin de cuentas son ellos quienes pueden y tienen que hacerlo. No obstante lo anterior, claramente es el rol del docente conducir el aprendizaje, acción que incluye explicar y modelar en qué consiste evaluar para mejorar. (MINEDUC, 2006, p. 10)

Además, en el escrito anterior, teniendo en cuenta el rol que posee el docente en el progreso del aprendizaje del estudiante, se hace una referencia a Assessment Reform Group. presentando los diez principios para el aprendizaje (MINEDUC, 2006, p.26):

Tabla 5

*Diez principios para el aprendizaje*

---

Principios

---

1. Es parte de una planificación efectiva.
  2. Se centra en cómo aprenden los estudiantes.
  3. Es central a la actividad en aula.
  4. Es una destreza profesional docente clave.
  5. Genera impacto emocional.
  6. Incide en la motivación del aprendiz.
  7. Promueve un compromiso con metas de aprendizaje y con criterios de evaluación.
  8. Ayuda a los aprendices a saber cómo mejorar.
  9. Estimula la autoevaluación.
  10. Reconoce todos los logros.
-

Mencionado todo lo anterior, es el docente quien debe guiar a los estudiantes en su proceso evaluativo, siempre teniendo en cuenta el equilibrio que debe existir entre las evaluaciones para y del aprendizaje. Considerando, que el foco fundamental es el estudiante, orientándolo y entregándole las herramientas necesarias para que progrese en su aprendizaje.

### 2.1.1.2. MÉTODOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.

Desde una perspectiva internacional, el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación de México (2011, p. 69), en un estudio donde se dan a conocer opiniones y prácticas de docentes, mencionan los métodos de evaluación adecuados para evaluar objetivos de aprendizaje, según su tipo:

Tabla 6

*Métodos de evaluación para evaluar objetivos de aprendizaje*

Método de evaluación	Tipo de objetivos de aprendizaje que es adecuado evaluar con el método respectivo
Selección de respuesta o escritura de respuesta corta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento</li> <li>• Entendimiento o algunos patrones de razonamiento</li> </ul>
Respuesta escrita extendida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relaciones de elementos de conocimiento</li> <li>• Razonamiento mediante la descripción escrita en la solución de problemas complejos</li> <li>• Generación de productos escritos</li> </ul>
Evaluación del desempeño	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Razonamiento mediante la observación de alumnos al resolver los problemas, con lo cual se pueden hacer inferencias sobre lo que razonó para resolverlo</li> <li>• Habilidades, mediante la observación y evaluación de habilidades al momento de realizarlas</li> <li>• Generación de productos</li> </ul>

---

Oral	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimientos, pero consume mucho tiempo</li> <li>• Razonamiento, mediante el cuestionamiento a los alumnos sobre “la lógica” que utilizaron para resolver un problema. Que el alumno pueda brindar explicaciones.</li> <li>• Habilidades comunicativas orales. No es adecuado para evaluar otras habilidades</li> </ul>
------	---

---

Desde el plano nacional, a continuación, se presenta un cuadro con los tipos de procedimientos e instrumentos:

Tabla 7

*Tipos de procedimientos de evaluación e instrumentos*

Procedimiento de evaluación	Instrumentos
Oral	Prueba oral
De lápiz y papel	Prueba escrita de ensayo
	Prueba de base estructurada con preguntas de selección única y múltiple
	Prueba de base estructurada con preguntas de asociación de términos
Basado en la observación	Registro anecdótico
	Lista de cotejo
	Escala de apreciación
Basado en desempeño	Escala de calificación
	Rúbrica o matriz de valoración
	Mapa conceptual
	Portafolio
De informe	Cuestionario
	Entrevista
	La carpeta

---

Finalmente, es el profesor quien tiene toda la responsabilidad de poder generar los logros en el aprendizaje de sus estudiantes, y para esto, posee diversas herramientas en las cuales se puede basar. Considerando los diferentes métodos e instrumentos, se debe tomar atención al equilibrio que debe existir, entre la evaluación del y para el aprendizaje, teniendo en cuenta lo que propone el currículum.

## **2.2. HABILIDADES MATEMÁTICAS.**

Para definir las habilidades matemáticas, primero debemos definir bien qué se entiende por habilidad y luego qué se entiende por matemática. Se define habilidad como la capacidad y disposición para algo (RAE, 2017). Y la palabra matemática se define como ciencia deductiva que estudia los entes abstractos como números, figuras geométricas o símbolos, y sus relaciones (RAE, 2017). A partir de estas dos definiciones, podemos entender que la habilidad matemática, es aquella que nos permite aprender sobre entes abstractos como números, figuras geométricas o símbolos, y sus relaciones.

Según el currículum de segundo medio de matemática, las habilidades “son capacidades para realizar tareas y para solucionar problemas con precisión y adaptabilidad. Pueden desarrollarse en los ámbitos intelectual, psicomotriz o psicosocial” (MINEDUC, 2016c, p. 11). Para efectos de este estudio, se van a considerar aquellas habilidades que están especificadas por el Programa de estudio para segundo año medio del Ministerio de educación de Chile (MINEDUC). Según estos planes y programas, las habilidades matemáticas, para enseñar a segundo año medio son:

- Resolver problemas
- Representar
- Modelar
- Argumentar y Comunicar

A continuación, se presentan las habilidades descritas en los planes y programas del MINEDUC, ya que estos son la guía que se debe seguir tanto para la enseñanza como para la evaluación en Chile, mediante la prueba SIMCE.

### **2.2.1. RESOLVER PROBLEMAS.**

Esta habilidad se utiliza bastante dentro del área de matemática y está definida dentro de los planes de estudio de segundo medio como:

Se habla de resolver problemas (en lugar de ejercicios) cuando la o el estudiante logra solucionar una situación problemática dada, contextualizada o no, sin que se le haya indicado un procedimiento determinado (MINEDUC, 2016c, pp. 38-39).

Es decir, el estudiante debe ser capaz de resolver, por ejemplo, problemas de planteo. Traspasando lo que se pide a un lenguaje matemático, con procedimientos propios, pero utilizando conocimientos previos. MINEDUC detalla las siguientes estrategias para la resolución de un problema (MINEDUC, 2016c, p. 52):

- a. Resolver problemas utilizando estrategias como las siguientes:
  - Simplificar el problema y estimar el resultado.
  - Descomponer el problema en sub-problemas más sencillos.
  - Buscar patrones.
  - Usar herramientas computacionales.
- b. Evaluar el proceso y comprobar resultados y soluciones dadas de un problema matemático.
- c. Utilizar lenguaje matemático para identificar sus propias ideas o respuestas.

A partir de esto, se espera que los estudiantes cumplan con todas estas estrategias. Para eso, los profesores deben hacer actividades pertinentes a esta habilidad, y evaluar su correcto desempeño.

### **2.2.2. REPRESENTAR.**

La habilidad de representar se utiliza con mayor fuerza en el área de funciones para graficar estas mismas. También, en el eje de datos y azar para la interpretación de tablas y su representación en gráficos. Pero, se puede utilizar en todos los ejes, en base a actividades que incluso están planteadas como ejemplos en el programa de estudio del MINEDUC.

Representar tiene grandes ventajas para el aprendizaje; entre ellas, permite relacionar el conocimiento intuitivo con una explicación formal de las situaciones, ligando diferentes niveles de representación (concreta, pictórica y simbólica); potencia la comprensión, memorización y explicación de las operaciones, relaciones y conceptos matemáticos, y brinda un significado cercano a las expresiones matemáticas. (MINEDUC, 2016c, p. 39)

Como especifica el MINEDUC en su programa de estudios, representar puede acercarse a la realidad, por lo que les hace más sentido a los alumnos. Es una habilidad que se puede trabajar tanto en papel como en computador, favoreciendo

el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Además, esta habilidad se encuentra dentro de la habilidad de aplicar procesos y contenidos (ver Tabla 1), que es la más evaluada por los profesores en Chile (ver Tabla 2).

A continuación, se presentan las estrategias y pasos a seguir para representar en matemática (MINEDUC, 2016c, p. 53):

- a. Elegir o elaborar representaciones de acuerdo a las necesidades de la actividad, identificando sus limitaciones y validez de estas.
- b. Transitar entre los distintos niveles de representación de funciones.
- c. Organizar, analizar y hacer inferencias acerca de información representada en tablas y gráficos.
- d. Representar y ejemplificar utilizando analogías, metáforas y situaciones familiares para resolver problemas.

Cada una de estas estrategias, deben ser tomadas en cuenta a la hora de enseñar y fomentar la habilidad de representar.

### **2.2.3. MODELAR.**

La habilidad de modelar se utiliza, de forma equitativa, en todas las unidades de los planes y programas del MINEDUC. Permite a los alumnos construir el conocimiento al seguir los pasos que define la actividad. La resolución de aquellos problemas de la vida cotidiana o referentes a otras asignaturas (ciencias principalmente) son considerados problemas de modelación.

Modelar es una habilidad que permite resolver problemas reales mediante la construcción de modelos, que pueden ser físicos, computacionales o simbólicos, y que sirven para poner a prueba el objeto real y ver cómo responde frente a diferentes factores o variantes. (MINEDUC, 2016c, p. 39).

Con esta definición se puede entender, que los alumnos pueden construir modelos a partir de problemas cotidianos. Además, se nombran distintas maneras en las que se puede modelar, una de ellas es a partir de modelos computacionales, añadiendo un atractivo para los estudiantes.

A continuación, se presentan las estrategias y pasos a seguir para representar en matemática (MINEDUC, 2016c, p. 53):

Usar modelos, utilizando un lenguaje funcional para resolver problemas cotidianos.



- a. Seleccionar modelos e identificar cuándo dos variables dependen cuadráticamente o inversamente en un intervalo de valores.
- b. Ajustar modelos, eligiendo los parámetros adecuados para que se acerquen más a la realidad.
- c. Evaluar modelos, comparándolos entre sí y con la realidad y determinando sus limitaciones.

Las estrategias que se señalan, están presentes en ejemplos dentro de los planes y programa del MINEDUC, con distintas actividades mencionadas en este. Pero, pese a esto, es una habilidad que es evaluada en un muy bajo porcentaje por los profesores en Chile (ver Tabla 2).

#### **2.2.4. ARGUMENTAR Y COMUNICAR.**

Argumentar y Comunicar permite el desarrollo de otras habilidades. Y como consta en los antecedentes, es de las habilidades menos evaluadas por los profesores en Chile. Es por esto que es de suma importancia definirla y describir como está situada dentro de los planes y programas del MINEDUC.

Los planes y programas del año 2016, estas establecen lo siguiente:

La habilidad de Argumentar implica comunicar resultados en lenguaje matemático, explicar procedimientos, comunicar y fundamentar a partir de razonamientos inductivos, identificar y explicar errores, formular/verificar conjeturas, comprobar reglas y propiedades, y realizar deducciones. (MINEDUC, 2016c, p. 12)

Como se aprecia en su definición, esta es una habilidad que se utiliza cuando se requiere explicar, fundamentar, conjeturar, los procedimientos que se logran con las otras habilidades. Es por esto, que no debería ser difícil encontrar actividades encaminadas a fomentar esta habilidad, lo que sigue haciendo que se cuestione su poca inclusión dentro de las evaluaciones.

Desde otro ámbito, pero dentro del mismo contexto en la elaboración de contenidos, el MINEDUC (2016c) enuncia, en el programa de estudio de Segundo Medio, de qué manera se desarrolla un objetivo de aprendizaje (OA), haciendo uso de la habilidad de Argumentar y Comunicar. Se sugiere que esta habilidad sea abordada para diferentes niveles de la etapa escolar, particularmente de séptimo año básico a segundo año medio (MINEDUC, 2016c, p. 205).

Tabla 8

*Progresión de la habilidad de Argumentar y Comunicar,*

7° Básico	8° Básico	1° Medio	2° Medio
OA d	OA d	OA d	OA d
Describir relaciones y situaciones matemáticas de manera verbal y usando símbolos	Describir relaciones y situaciones matemáticas de manera verbal y usando símbolos	Describir relaciones y situaciones matemáticas usando lenguaje matemático, esquemas y gráficos	Describir relaciones y situaciones matemáticas usando lenguaje matemático, esquemas y gráficos
OA e	OA e	OA e	OA e
Explicar y fundamentar: Soluciones propias y los procedimientos utilizados.	Explicar y fundamentar: Soluciones propias y los procedimientos utilizados.	Explicar: Soluciones propias y los procedimientos utilizados. Demostraciones de resultados mediante definiciones, axiomas, propiedades y teoremas. Generalizaciones por medio de conectores lógicos y cuantificadores utilizando apropiadamente	Explicar: Soluciones propias y los procedimientos utilizados. Demostraciones de resultados mediante definiciones, axiomas, propiedades y teoremas. Generalizaciones por medio de conectores lógicos y cuantificadores, utilizando apropiadamente.
Resultados mediante definiciones, axiomas, propiedades y teoremas.	Resultados mediante definiciones, axiomas, propiedades y teoremas		
OA f	OA f	OA f	OA f
Fundamentar conjeturas dando ejemplos y contraejemplos	Fundamentar conjeturas dando ejemplos y contraejemplos.	Fundamentar conjeturas usando lenguaje algebraico para comprobar o descartar la validez de los enunciados.	Fundamentar conjeturas usando lenguaje algebraico para comprobar o descartar la validez de enunciados.

OA g	OA g	OA g	OA g
Evaluar la argumentación de otros dando razones.	Evaluar la argumentación de otros dando razones	Realizar demostraciones simples de resultados e identificar en una demostración si hay saltos o errores.	Realizar demostraciones simples de resultados e identificar en una demostración si hay saltos o errores

A continuación, se presenta un ejemplo de actividad, propuesta en el Programa de Estudio de segundo medio de matemática. Esta actividad, está especificada para la habilidad de Argumentar y Comunicar, y también para la habilidad de Representar (MINEDUC, 2016c, p. 99):

Dada la función cuadrática, mediante su ecuación  $y = \frac{1}{2}x^2$ , los y las estudiantes:

- Conjeturan acerca de la forma y la posición del gráfico en el sistema cartesiano de coordenadas, basándose en los resultados de la actividad anterior.
- Elaboran la tabla de valores de la función.
- Confeccionan el gráfico de la función en el sistema cartesiano de coordenadas y comparan el gráfico con la conjetura.
- Determinan el valor mínimo de la función. Responden en qué parte de la función se encuentra el punto que corresponde al valor mínimo.
- ¿Existe un valor máximo? Explican y comunican sus respuestas.

Analizando el tipo de actividad, se puede ver, en el primer punto, que se pide conjeturar. En el punto 3, se pide comparar el gráfico con la conjetura. Y como último punto, también se pide que expliquen y comuniquen sus respuestas.

Lo que se quiere ejemplificar con esta actividad, es el tipo de preguntas que se pretende desarrollar para fomentar y evaluar la habilidad de Argumentar y Comunicar.

El tipo de preguntas que aparecen en la actividad y las percepciones de los estudiantes, permitirán desarrollar las preguntas del segundo instrumento evaluativo.

La actividad propuesta, como varias que se encuentran en este Programa de Estudio, muestran ejemplos aplicables en las aulas.

## **2.3. DESARROLLO POR COMPETENCIA**

Uno de los objetivos que se buscan dentro de las mejoras en la educación es proponer nuevos métodos de enseñanza que favorezcan el aprendizaje de los estudiantes, "como consecuencia de ello, los conocimientos, las capacidades y las aptitudes de todas las personas deben evolucionar." (Figel, 2007, p. 3).

La formación por competencias busca generar el cambio en el paradigma actual de enseñanza (Campos, 2010). "El profesor ya no es la persona encargada de entregar los conocimientos, sino que este método de formación por competencias, tiene por objetivo que sea el estudiante el foco principal de la educación y que sea el quien genere sus propios conocimientos". Todo esto a partir de los contenidos entregados por el docente, y los métodos que este genere hacia sus alumnos, para que estos sean capaces de usar sus aptitudes.

Para que un sujeto pueda desarrollar sus competencias, la formación en la escuela no puede limitarse a un proceso de entrega de recursos, para que ellos movilicen en una situación determinada. Al contrario, es el estudiante quien debe construir estos recursos, por ejemplo, conocimientos y saberes, además de potenciar sus actitudes y características o modos de ser de la persona. Además, se debe propender a que el estudiante sea capaz de movilizar recursos y aspectos del entorno que le puedan ser útiles a la hora de una actuación competente. (Muñoz, 2016, p. 30)

Si lo anterior, es llevado al ámbito del currículum nacional, se puede apreciar que no existe una gran relación entre lo que propone la formación por competencias y lo propuesto por el MINEDUC, debido a que en el currículum solo se menciona la formación por competencia en los objetivos transversales. Pero éste se enfoca realmente en la entrega de contenidos y su aplicación, además de la entrega de este tema por parte del docente. Sin embargo, esto no es una formación debidamente por competencia, sino que es un proceso de enseñar- aprender, es decir un método tradicional de enseñanza.

El currículum tradicional pone el acento en la enseñanza y no en el aprendizaje activo del estudiante, lo cual va en desmedro de una educación basada en el desarrollo de competencias. Principalmente, los planes y programas del Ministerio de Educación se basan en la selección de ciertos contenidos relevantes y la forma en que deben ser trabajados en el aula. (Muñoz, 2016, p. 32)

De este modo se puede entender que la formación por competencias genera que el estudiante sea quien, a partir de sus conocimientos y de las herramientas entregadas por el profesor, genere su propio aprendizaje y se vuelva una persona competente. Por lo tanto, es necesario definir a qué se refiere el concepto de competencia.

### **2.3.1. CONTEXTUALIZACIÓN DEL DESARROLLO POR COMPETENCIA**

A medida que han pasado los años, en el ámbito de la educación se han generado diversas propuestas y cambios para el mejoramiento de la educación. Esto se propone al considerar los cambios que han ocurrido en los planes y programas de enseñanza, los cambios vividos por el alumnado y en las maneras de comprender el objetivo de aprendizaje.

A lo largo de los años noventa y en los primeros años de este siglo se ha intensificado la preocupación internacional por la reforma de los sistemas educativos, por la búsqueda de nuevas formas de concebir el currículum y, en definitiva, por nuevos modos de entender los procesos de enseñanza-aprendizaje. (Gobierno Vasco, s/f, p. 2)

A partir de lo mencionado anteriormente, surgió el término de competencias, concepto que con el correr de los años ha ido tomando fuerza en el campo de la educación, sin embargo, el concepto por sí mismo no tiene una definición específica.

No hay una acepción universal del concepto "competencia clave o básica", si bien se da una coincidencia generalizada en considerar como competencias clave, esenciales, fundamentales o básicas, aquellas que son necesarias y beneficiosas para cualquier individuo y para la sociedad en su conjunto y hay un cierto acuerdo común en entenderlas como "el conjunto de

conocimientos, destrezas y actitudes esenciales para que todos los individuos puedan tener una vida plena como miembros activos de la sociedad". (Gobierno Vasco, s/f, p. 5)

Al ser las competencias, un conjunto de aptitudes que toda persona debería poseer, demostrar y desempeñar, luego de tener acceso a la educación. Es que la Unión Europea propone 8 categorías de competencias básicas: Comunicación en lengua materna; Comunicación en lenguas extranjeras; Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología; Competencia digital; Competencias sociales y cívicas; Conciencia y expresión culturales; Aprender a aprender; Sentido de la iniciativa y espíritu de empresa. (UE, 2006, p. 13)

### **2.3.2. COMPETENCIAS MATEMÁTICAS**

El presente trabajo será enfocado en la competencia matemática y principalmente las propuestas por el estudio OCDE (2017). Según lo antes visto, por competencias básicas se entiende todos aquellos conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que debe poseer un individuo cuando han tenido acceso a la educación. De esta forma, y conociendo el tema de las competencias en general, es necesario preguntar: ¿a qué se refiere cuando se habla sobre la competencia matemática?

El estudio de OCDE (2017) propone la siguiente definición de competencia matemática:

La competencia matemática es la capacidad del individuo para formular, emplear e interpretar las matemáticas en distintos contextos. Incluye razonar matemáticamente y utilizar conceptos, procedimientos, herramientas y hechos matemáticos para describir, explicar y predecir fenómenos. Esto ayuda a las personas a reconocer la presencia de las matemáticas en el mundo y a emitir juicios y decisiones bien fundamentados que necesitan los ciudadanos constructivos, comprometidos y reflexivos. (p. 64)

Segun Niss (como se cita en González, s/f, p. 13), "poseer competencia matemática significa: poseer habilidad para comprender, juzgar, hacer y usar las matemáticas en una variedad de contextos intra y extra matemáticos y situaciones en las que las matemáticas juegan o pueden tener un protagonismo."

Como se puede interpretar de lo anterior, las dos definiciones acerca de las competencias matemáticas son bastante parecidas. Por lo tanto, una competencia matemática se refiere a las habilidades y conocimientos matemáticos que la persona adquiere posterior a un proceso educativo que genera en el individuo una enseñanza y un aprendizaje y que podrá utilizar en diversos contextos de la vida diaria.

Volviendo a las propuestas de competencias matemáticas expuestas el estudio de OCDE (2017), este manifiesta 7 diferentes tipos de competencias: comunicación, matematización, representación, razonamiento y argumentación, diseño de estrategias para resolver problemas, utilización de operaciones y de un lenguaje de carácter simbólico, formal y técnico, utilización de herramientas matemáticas (p. 70).

Dentro de las 7 competencias matemáticas propuestas por la OCDE (2017), el presente trabajo solo se enfocará en la competencia de *comunicación y argumentación*, esto debido a que para el diseño de la propuesta que se desea generar, el eje fundamental es la habilidad de Argumentar y Comunicar, por lo tanto, es importante, ver lo que dicen las competencias de comunicación y argumentación, ya que, existe una relación directa entre estas competencias y estas habilidades.

Ahora bien, es necesario cuestionar ¿cuál es la diferencia entre competencia y habilidad? Para Argudín (2015)

Las competencias detentan una nueva dimensión, que va más allá de las habilidades o destrezas, por ejemplo, dos personas pueden haber desarrollado sus habilidades al mismo nivel, pero no por esto pueden construir un producto de la misma calidad y excelencia. Competencia implica algo más que se expresa en el desempeño. (pp. 43-44)

Por consiguiente, una competencia está por sobre una habilidad. Esto respecto al hecho de que una persona debe tener habilidades, conocimientos y actitudes previas adquiridas, las que se verán reflejadas en el desempeño.

### **2.3.3. ARGUMENTAR Y COMUNICAR**

Al ser la evaluación una de las etapas fundamentales del proceso educativo y para la presente investigación, es importante desarrollar la habilidad de Argumentar y Comunicar, finalmente al evaluar esta habilidad el alumno trabajara con una

habilidad de alto nivel cognitivo. Por lo tanto, se espera que esto pueda servir de ayuda para que él pueda desarrollar la competencia de Argumentar y Comunicar.

Argumentar: Esta capacidad implica procesos de pensamiento arraigados de forma lógica que exploran y conectan los elementos del problema para realizar inferencias a partir de ellos, comprobar una justificación dada, o proporcionar una justificación de los enunciados o soluciones a los problemas. (OCDE, 2017, p.70)

Comunicar: El sujeto percibe la existencia de algún desafío y está estimulado para reconocer y comprender una situación problemática. La lectura, descodificación e interpretación de enunciados, preguntas, tareas u objetos le permite formar un modelo mental de la situación, que es un paso importante para la comprensión, clarificación y formulación de un problema. Durante el proceso de resolución, puede ser necesario resumir y presentar los resultados intermedios. Posteriormente, una vez que se ha encontrado una solución, el individuo que resuelve el problema puede tener que presentarla a otros y exponer una explicación o justificación. (OCDE, 2017, p. 70).

Como se puede interpretar de las dos citas anteriores, donde la OCDE define la competencias de Argumentar y la de Comunicar, existe una relación entre las competencias y las habilidades. En base a esto se puede decir que, el estudiante al momento en que se le realiza la evaluación y tiene que trabajar con esta habilidad, se le estará obligando indirectamente a que adquiera las competencias de Argumentar y Comunicar, siendo este el fin de esta evaluación.

#### **2.3.4. IMPORTANCIA DE ARGUMENTAR Y COMUNICAR**

Según lo indagado, los beneficios que podría tener el desarrollo de la competencia de Argumentar y Comunicar son realmente relevantes, desde una mirada de competencia matemática. Por consiguiente, existen variadas problematizaciones sobre si los estudiantes argumentan y comunican sus procedimientos, pensamientos o puntos de vista en el transcurso de una clase y si el profesor genera instancias para que esto suceda. Por ende, (Solar, et al., 2011, p. 34) sugieren lo siguiente:



Tabla 9

*Razonamiento y Argumentación*

Proceso	Caracterización de los procesos
Formular, investigar conjeturas matemáticas a partir de regularidades	Formular e investigar conjeturas matemáticas que se construyen a propósito de ciertos datos provenientes de una situación intra o extra matemática
Sintetizar, sistematizar y generalizar conjeturas matemáticas	Considera la identificación de una expresión o modelo que exprese una conjetura, por ejemplo, la generalización de una propiedad matemática. También se refiere a la capacidad de sintetizar los aspectos relevantes de un tema matemático, rescatando las ideas nucleares
Elegir y utilizar varios tipos de razonamiento y demostración	Justificar y evaluar los procedimientos utilizados recurriendo a propiedades y a la lógica matemática. Frente a un mismo ente matemático utilizar distintos tipos de razonamiento para comprenderlo y/o para demostrarlo.
Desarrollar y evaluar argumentos	Considera desarrollar una estructura argumentativa en el razonamiento, respecto a uno mismo o a los demás. Evalúa los elementos de un proceso de prueba: evidencia, justificaciones, demostraciones.
Comunicar su pensamiento matemático	Explicar tanto de forma oral como escrita un razonamiento usado.

Cabe destacar que los enunciados anteriormente expuestos, son parte de una propuesta para llevar la competencia de Argumentar y Comunicar al aula. Sin embargo, el propósito de esta investigación es tomar en cuenta esta propuesta para poder vincularla con las percepciones que enuncien los estudiantes en esta investigación.

### **2.3.5. PENSAMIENTO Y RAZONAMIENTO.**

Dado el hecho, que para esta investigación es importante incluir la habilidad de Argumentar y Comunicar en las PPL, cuando el estudiante se encuentre con este tipo de preguntas en una evaluación, es trascendental que el alumno posea la competencia de pensamiento y razonamiento, ya que, para poder realizar una argumentación matemática, resulta relevante poseer un pensamiento matemático pleno:

*Pensar y razonar.* Esta competencia incluye (a) plantear cuestiones propias de las matemáticas (¿Cuántos hay? ¿Cómo encontrarlo? Si es así, ¿entonces?); (b) conocer los tipos de respuestas que ofrecen las matemáticas a las cuestiones anteriores; (c) distinguir entre diferentes tipos de enunciados (definiciones, teoremas, conjeturas, hipótesis, ejemplos, afirmaciones condicionadas); y (d) entender y utilizar los conceptos matemáticos en su extensión y sus límites. (Rico, 2006, p. 59)

## **2.4. PERCEPCIÓN DE LOS ESTUDIANTES**

En relación a lo que se quiere lograr con esta investigación, es que se necesita indagar sobre la percepción de los estudiantes. Esto se debe a que, estas opiniones se toman como un generador de cambio, en el rediseño de un instrumento de evaluación de la asignatura de matemática.

“La percepción es entendida como un permanente acto de conceptualización. Los eventos del mundo externo son organizados a través de juicios categoriales que se encargan de encontrar una cualidad que represente de la mejor manera posible a los objetos”. (Oviedo, 2004, p. 92).

Es decir, que aquello que los estudiantes vean en la evaluación, sean cualidades sobre la prueba e ítems, les permitirá encontrar la mejor manera de representar estas características, llevando a cabo el proceso de percepción

### **2.4.1. PERCEPCIÓN DE LOS ESTUDIANTES SOBRE LA EVALUACIÓN**

Dentro del campo investigativo, hay distintas investigaciones que consideran la percepción de los estudiantes. En este apartado se presentarán afirmaciones de dos investigaciones que incluyen la percepción de los estudiantes:

Espinosa (2016, p. 16) revela que los estudiantes en Colombia

consideran que las prácticas evaluativas han contribuido a mejorar su aprendizaje y son acordes con los objetivos de aprendizaje; del mismo modo consideran que es mejor comparada con la evaluación en la educación secundaria y que la evaluación escrita es adecuada en cuanto al número de preguntas, grado de dificultad y tiempo de duración.

En la cita de Espinosa, se muestra como los estudiantes percibieron una evaluación y la compararon con otra, considerando mejor la evaluación actual. Lo que se deja entrever, es la capacidad de percepción de los estudiantes y la importancia que se le puede dar a esto.

Salazar (2016, p. 45) afirma que, para el mismo contexto colombiano,

Lo que se deduce de los resultados obtenidos y anteriormente expuestos es que la evaluación no va más allá, no busca el aprendizaje fuera de la institución ya que los niños sienten que lo que se les evalúa es lo que se les enseña en el aula, a este respecto considero que se deben crear modelos de evaluación que se salgan de lo tradicional, que busquen en el aprendizaje un proceso continuo, no reducido únicamente a la asimilación de conocimientos, sino también lleve a la aplicación de los mismos.

La percepción de los estudiantes en este caso, cataloga de forma negativa a la evaluación. Lo que corrobora que la percepción del estudiante puede ser tanto positiva hacia la evaluación, como también encontrar malos elementos dentro de ella.

## **CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO**

### 3.1. PARADIGMA O ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

Una vez establecido el problema de investigación y enunciando los objetivos de éste, se realizó una revisión bibliográfica, que fundamentara el tema expuesto. Sin embargo, se evidencia pocas investigaciones que se hayan enfocado en la temática del problema.

Es por esto que, este trabajo es de carácter exploratorio. "Los estudios exploratorios se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes" (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.91).

Respecto a lo anterior, en el presente estudio se desarrollará una gran gama de contenidos distintos, pero siempre existiendo entre ellos algún tipo de relación, por lo que en una segunda parte se formulará un estudio explicativo. "Los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; es decir, están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales" (Hernández et al., 2014, p. 95).

Pensando en el método de trabajo que se desplegará en esta investigación cualitativa, se puede afirmar que se realizará un modelo de investigación acción, dado que este es una de las metodologías que se desempeña mejor en el ámbito de la educación. Considerando el modelo de investigación acción como:

Un instrumento que permite al maestro comportarse como aprendiz de largo alcance, como aprendiz de por vida, ya que le enseña cómo aprender a aprender, cómo comprender la estructura de su propia práctica y cómo transformar permanente y sistemáticamente su práctica pedagógica. (Restrepo, 2003, p. 96).

Es por ello, que se trabajará directamente en esta etapa como un ente participativo e influyente, dado que los creadores del escrito mencionado anteriormente, buscan poder cambiar la forma en cómo se perciben los instrumentos de evaluación en el ámbito educativo.

Por otra parte, para esta investigación se plantea una problemática, con un instrumento de evaluación versión 1, luego se construye una entrevista, la cual será

validada y posteriormente aplicada a las estudiantes. Posterior a esto, se analizan las entrevistas de cada uno de los participantes, para que con sus respuestas se pueda generar un nuevo instrumento evaluativo versión 2. Finalmente, se aplica la misma entrevista, pero, con la prueba versión 2 como modelo, y es a partir de las respuestas de los estudiantes que se validará este segundo instrumento.

Siguiendo cada uno de los pasos anteriores es pertinente que esta propuesta tome un modelo de investigación acción como propone Pérez Serrano (como se citó en Colmenares y Piñero, 2008): "Diagnosticar y descubrir una preocupación temática "problema", Construcción del plan de acción, Puesta en práctica del plan y observación de su funcionamiento, Reflexión, interpretación e integración de resultados y Re planificación".

### **3.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

Para esta investigación se realizará un muestreo por conveniencia dentro de un grupo homogéneo. Como lo mencionan Otzen y Manterola (2017, p. 230), el método de muestreo por conveniencia, "permite seleccionar aquellos casos accesibles que acepten ser incluidos. Esto, fundamentado en la conveniente accesibilidad y proximidad de los sujetos para el investigador." La muestra se seleccionará de un grupo de estudiantes de un mismo nivel (2do medio), de 4 colegios diferentes, donde en cada uno de estos, los investigadores realizan sus respectivas prácticas profesionales.

Para la recolección de información de esta investigación, se presenta una PPL sumativa, versión 1. Es importante mencionar que la prueba no es una elaboración propia por parte de los investigadores, sino, una heteroevaluación tradicional, ya aplicada a un segundo año de enseñanza media en la Región Metropolitana. (ver anexo 3).

Luego de esto, se realizarán entrevistas semi-estructuradas a 12 estudiantes para así obtener sus percepciones acerca de esta PPL, este procedimiento será realizado dos veces, en una primera instancia con la versión 1 y posteriormente con la versión 2.

La entrevista, una de las herramientas para la recolección de datos más utilizadas en la investigación cualitativa, permite la obtención de datos o

información del sujeto de estudio mediante la interacción oral con el investigador. También está consciente del acceso a los aspectos cognitivos que presenta una persona o a su percepción de factores sociales o personales que condicionan una determinada realidad. Así, es más fácil que el entrevistador comprenda lo vivido por el sujeto de estudio. (Troncoso y Amaya, 2016, p. 330)

El motivo por el cual se utilizará la entrevista como método de recolección de datos, es debido a que de esta manera se sabrán las opiniones de los participantes. Se extraerán ideas, las cuales influirán en las mejoras de la versión 1, obteniendo como producto, una versión 2. Esta nueva versión está enfocada en la evaluación de la habilidad de Argumentar y Comunicar, de esta forma se podrá realizar un análisis de datos de triangulación entre los estudiantes de los diferentes colegios, con la finalidad de modificar la versión 1 y obtener una propuesta de mejora versión 2.

Triangulación metodológica: Referida a la aplicación de diversos métodos en la misma investigación para recabar información contrastando los resultados, analizando coincidencias y diferencias. Su fundamento se centra principalmente en la idea de que los métodos son instrumentos para investigar un problema y facilitar su entendimiento. (Barroso y Aguilar, 2015, p. 74)

### 3.3. ACTORES

El contexto natural del estudio es la experiencia en los procesos evaluativos, en la asignatura de matemática, de 12 estudiantes del nivel de segundo medio, de cuatro establecimientos de la Región Metropolitana. Para realizar la selección de los actores fue necesario realizar una categorización de los estudiantes de segundo medio, la cual consta de los siguientes rangos:

Tabla 10

*Categorización*

Mínimo	Máximo	Calificación
1	3.9	inicial
4	5.5	intermedio
5.6	7	avanzado

Tabla 11

*Alumnos por establecimiento*

<b>Alumno</b>	<b>Colegio</b>	<b>Calificación</b>
Alumno 1	San Sebastián, de Melipilla	avanzado
Alumno 2	San Sebastián, de Melipilla	intermedio
Alumno 3	San Sebastián, de Melipilla	inicial
Alumno 4	Palmares Oriente, Quilicura	avanzado
Alumno 5	Palmares Oriente, Quilicura	intermedio
Alumno 6	Palmares Oriente, Quilicura	inicial
Alumno 7	Sara Blinder, Santiago Centro	avanzado
Alumno 8	Sara Blinder, Santiago Centro	intermedio
Alumno 9	Sara Blinder, Santiago Centro	inicial
Alumno 10	Salesianos Alameda, Santiago Centro	avanzado
Alumno 11	Salesianos Alameda, Santiago Centro	intermedio
Alumno 12	Salesianos Alameda, Santiago Centro	inicial

La categorización, que se utilizó en la Tabla 10, proviene de los niveles de logro, expuestos por la prueba estandarizada SIMCE. Estos niveles de logro, se describen en forma específica, a partir de un contenido o habilidad; afirmando, por ejemplo, en el caso de las TIC: “Nivel inicial: Estudiantes que hacen uso básico de las TIC, como navegar en Internet, escribir en procesador de texto e identificar los riesgos evidentes en Internet” (MINEDUC, 2011, p. 6).

Bajo esta razón, la categorización utilizada, se confeccionó respecto a una elaboración propia por parte de los investigadores, quienes en relación a su convivencia directa con los estudiantes de la muestra declaran lo siguiente:

Tabla 12

*Categorización de niveles académicos*

<b>Categoría</b>	<b>Descripción</b>
INICIAL	Son aquellos alumnos que su promedio en matemática, fluctúa entre las notas [1,0-3,9]. Se distingue que pueden, comunicar de una forma correcta y clara, al momento de responder una pregunta que se le requiere, pero sin una buena comprensión del proceso.
INTERMEDIO	Son aquellos alumnos, que su promedio en matemática, fluctúa entre las notas [4,0-5,4]. Se considera que presentan cierto tipo



---

virtud en la matemática, capaz de poder comunicar en forma correcta y clara, una pregunta que se le requiere, como también comprender proceso.

**AVANZADO** Son aquellos alumnos, que su promedio en matemática, fluctúa entre las notas [5,5-7,0]. Se considera que son virtuosos en la matemática, capaces de poder comunicar en forma correcta y clara, una pregunta que se le requiere, como también comprender el proceso y a la vez interpretarlo.

---

### 3.4. ENTORNO

Los cuatro establecimientos pertenecen a la Región Metropolitana. El colegio Salesianos Alameda y el Liceo Politécnico Sara Blinder se ubican en la comuna de Santiago. El colegio San Sebastián pertenece a la comuna de Melipilla y el colegio Palmarés a la comuna de Quilicura. Los establecimientos se caracterizan por:

- Colegio San Sebastián de Melipilla:
  - Dependencia: Particular Subvencionado.
  - Sostenedor: Fundación San Sebastián.
  - Enseñanzas: Científico–Humanista.
  - Descripción: El colegio particular subvencionado San Sebastián es una institución mixta, científico-humanista, ubicada en Mozart 131, comuna de Melipilla, Provincia Melipilla, Región Metropolitana.
  - Misión: El Colegio San Sebastián es una Institución Científico–Humanista, cuyo propósito fundamental es impartir una educación de calidad, formadora de personas capaces de satisfacer sus necesidades personales, desarrollar sus potencialidades e insertarlos en las instancias de la educación superior.
  
- Colegio Palmarés:
  - Dependencia: Particular subvencionado.
  - Sostenedor: sin información.
  - Enseñanzas: Científico–Humanista.
  - Descripción: Esta ubicado en Av. O’Higgins 526, comuna de Quilicura, provincia Santiago, región metropolitana, colegio mixto que imparte

enseñanza pre-básica, básica y media, con un promedio de 41 alumnos aproximado por sala, cuenta con una matrícula de 1329 alumnos.

- Misión: Somos una comunidad educativa integrada, no confesional, dinámica, comprometida, organizada; acogedora y líder, formada por laicos e inspirada en la concepción humanista del hombre. "Que crea las condiciones para potenciar el desarrollo integral del alumnado y su capacidad de afrontar el futuro".
  
- Colegio Salesianos Alameda:
  - Dependencia: Particular subvencionado.
  - Sostenedor: Congregación Salesiana.
  - Enseñanzas: Enseñanza Media Humanista–Científica y Técnico–Profesional Industrial Niños.
  - Descripción: El Centro Educativo Salesianos Alameda es un colegio católico de la Congregación Salesiana. Ubicado en pleno centro de la ciudad de Santiago de Chile, esta casa salesiana recibe a niños y jóvenes vulnerables de prácticamente de todas las comunas de la Región Metropolitana.
  - Misión: Como comunidad Educativa Pastoral Salesianos Alameda, fieles a Don Bosco fundador, nos proponemos evangelizar y educar, a niños y jóvenes, especialmente aquellos en situación de riesgo, siguiendo un proyecto de promoción integral del hombre.
  
- Liceo Politécnico Sara Blinder:
  - Dependencia: Particular subvencionado.
  - Sostenedor: Sin información.
  - Enseñanzas: Enseñanza Media Técnico–Profesional y Comercial Niños
  - Enseñanza Media Técnico–Profesional.
  - Descripción: El establecimiento se ubica en San Diego 1650, Santiago, Chile. Niveles de 1° a 4° medio femenino.
  - Misión: Formar estudiantes que proceden de las distintas comunas de la Región Metropolitana, entregando una educación católica de excelencia, basada en la Pedagogía de Jesús, desarrollando valores, actitudes y competencias que les permitan acceder a oportunidades laborales y de continuidad de estudios.

### 3.5. DESCRIPCIÓN DE TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

Para la recolección de datos, se utilizará una entrevista, la cual se enfoca en obtener información sobre las percepciones de la muestra de estudiantes frente a las evaluaciones que actualmente enfrentan en las aulas.

Para conocer la percepción de los estudiantes antes y después del producto de esta investigación, la entrevista será aplicada en dos momentos:

- Primer momento:
  - a) Fecha: Lunes 26 de Noviembre.
  - b) Duración: 10 minutos por estudiante.
  - c) Muestra: 12 alumnos del nivel de Segundo Medio.
  
- Segundo momento:
  - Fecha: Lunes 3 de Diciembre.
  - Duración: 10 minutos por estudiante.
  - Muestra: 12 alumnos del nivel de Segundo Medio.

A continuación, se presentan las preguntas de la entrevista aplicada a los estudiantes en el primer momento:

Tabla 13

*Preguntas entrevista N°1*

---

Número	Pregunta
Pregunta 1	¿Algún ítem de esta prueba permite que puedas expresar tus ideas? Explica tu respuesta.
Pregunta 2	Si en el desarrollo de un problema encuentras un error, lo puedes corregir y además puedes explicar la manera cómo lo resolviste ¿Te parece que esta sería una forma adecuada para trabajar un problema? Fundamenta tu respuesta.
Pregunta 3	¿Las preguntas de esta prueba permiten expresar tus ideas? <ul style="list-style-type: none"><li>• Si la respuesta es no, ¿qué sugerencias darías para que se cumpla esa condición?</li><li>• Si la respuesta es sí, ¿cuáles son las preguntas que te permiten expresar mejor tus ideas y por qué?</li></ul>

---

---

Pregunta 4	Si tú fueras el profesor, ¿De qué forma harías las preguntas, para que tus alumnos pudieran argumentar sus respuestas?
Pregunta 5	Si tuvieses que explicar tus resultados, ¿crees tú que la evaluación se hace más fácil o más difícil? ¿Cuál sería tu opinión frente a esto?
Pregunta 6	¿Esta prueba te permite responder preguntas a través de ejemplos? Fundamente su respuesta

---

Para el segundo momento se aplicará la entrevista anterior ya validada, quitando las preguntas 2, 4 y 5 por que no tiene sentido volver a realizarlas en esta instancia.

Tabla 14

*Preguntas entrevista N°2*

---

Número	Pregunta
Pregunta 1	¿Algún ítem de esta prueba permite que puedas expresar tus ideas? Explica tu respuesta.
Pregunta 3	¿Las preguntas de esta prueba permiten expresar tus ideas? <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si la respuesta es no, ¿qué sugerencias darías para que se cumpla esa condición?</li> <li>• Si la respuesta es sí, ¿cuáles son las preguntas que te permiten expresar mejor tus ideas y por qué?</li> </ul>
Pregunta 6	¿Esta prueba te permite responder preguntas a través de ejemplos? Fundamente su respuesta

---

### 3.6. VALIDEZ Y CONFIABILIDAD

Para realizar esta entrevista, fue necesario requerir del proceso de validación de dos expertos, que en este caso fue por un especialista Magíster en Educación, Mención Currículum y Evaluación, y por un especialista Magíster en Gestión Curricular y pedagógica, Mención Matemática y Magíster en Ciencias de la Educación, Mención Currículum y Evaluación.

## **CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE INFORMACIÓN**

## 4.1. CATEGORIZACIÓN DE ANÁLISIS

Dentro de esta entrevista, aplicada a 12 alumnos de los establecimientos: 3 alumnos del Colegio San Sebastián de Melipilla, 3 alumnos del Colegio Palmares, 3 alumnos del Colegio Salesianos Alameda y 3 alumnos del Liceo Politécnico Sara Blinder. Los alumnos fueron entrevistados y sus opiniones fueron analizadas para identificar las percepciones e ideas previas en los estudiantes.

Para analizar la información recolectada tras la realización de la entrevista es importante mencionar que, para efecto de esta investigación, se seleccionan las siguientes categorías: expresión de ideas, argumentar, comunicar.

Además, surgen subcategorías a partir de las respuestas de los entrevistados.



Figura N° 2: Categorías de análisis.

Cabe mencionar también, que cada categoría y subcategoría se desprende de una pregunta de la entrevista. Como se muestra a continuación:

Tabla 15

*Pregunta por categoría.*

Categoría	Pregunta
Expresión de ideas	¿Algún ítem de esta prueba permite que puedas expresar tus ideas? Explica tu respuesta.

Sugerencias	<p>¿Las preguntas de esta prueba permiten expresar tus ideas?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si la respuesta es no, ¿qué sugerencias darías para que se cumpla esa condición?</li> <li>• Si la respuesta es sí, ¿cuáles son las preguntas que te permiten expresar mejor tus ideas y por qué?</li> </ul>
Argumentar	Si tú fueras el profesor, ¿De qué forma harías las preguntas, para que tus alumnos pudieran argumentar sus respuestas?
Ejemplificar	¿Esta prueba te permite responder preguntas a través de ejemplos? Fundamente su respuesta
Comunicar	Si tuvieses que explicar tus resultados, ¿crees tú que la evaluación se hace más fácil o más difícil? ¿Cuál sería tu opinión frente a esto?
El error	Si en el desarrollo de un problema encuentras un error, lo puedes corregir y además puedes explicar la manera cómo lo resolviste ¿Te parece que esta sería una forma adecuada para trabajar un problema? Fundamenta tu respuesta.

A partir de las categorizaciones se realizará una triangulación de datos comparando las respuestas de todos los estudiantes, pertenecientes a los cuatro establecimientos. Esto con el fin de generalizar las opiniones recolectadas.

Tabla 16

*Recolección y clasificación de datos, por categoría*

Categoría	Respuestas
Expresión de ideas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las de desarrollo, porque es donde tienes que poner los datos.</li> <li>• No, porque son de desarrollo y no necesito expresar lo que pienso.</li> <li>• Sí, yo creo que esta, la de problema porque aquí yo</li> </ul>

---

Sugerencias	<p>escribo como mi propio desarrollo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si, el 10 (ítem de desarrollo)</li> <li>• Yo creo que el que más puede acercarse a eso es la parte de desarrollo, pero tampoco tanto.</li> <li>• No, se enseña de una sola manera de llegar a un resultado, entonces no permite el pensamiento o la lógica.</li> <li>• No, porque las preguntas son pura práctica, solo te piden llegar al resultado.</li> <li>• No, porque en todos tengo que aplicar una formula, algo mecánico.</li> <li>• No, en casi todos me piden respuestas a ejercicio en ninguna me piden que argumente.</li> <li>• En el ítem de desarrollo en la pregunta 11, ese ejercicio se puede responder también con desarrollo justificando sus respuestas.</li> <li>• La respuesta es no, todo lo mismo.</li> <li>• Serían los de la última página (ítem de desarrollo)</li> <li>• En vez de que fuera tan mecánico hacerlo como, que yo pueda escribir lo que yo tengo que hacer.</li> <li>• Si yo tengo otro método, hacer un desarrollo distinto.</li> <li>• Como yo respondería un ejercicio o como yo haría un ejercicio.</li> <li>• Como crear un problema y resolverlo.</li> <li>• Hayan textos uno va subrayando lo más importante y ahí uno va haciendo como una síntesis del problema.</li> <li>• Escribir lo que uno opina y la forma que uno tiene de hacer el trabajo</li> <li>• Tener un problema, pero aparte de llegar a un resultado, que justifique como lo hizo.</li> </ul>
-------------	---

---



---

Argumentación

- Que no se dejara utilizar la formula ahí se va a permitir que el alumno se concentre, y empiece a pensar en ver la cantidad de posibilidades que tiene para poder resolverlo.
  - Porque al estar no solo con una ecuación cerrada, sino que, da un caso casi real.
  - En la misma pregunta, aparte de pedirte el resultado del ejercicio pedirte como hiciste el desarrollo del ejercicio y obviamente justificándolo.
  - Yo creo que deberían haber preguntas como encuentre el error por ejemplo, o encuentre los datos relevante o los que no.
  - Hay muchos ejercicios pero poco espacio para contestar.
  - Que tengan su desarrollo, porque yo puedo decir es la c, pero no me está diciendo por qué.
  - Que diga porque y explica, Porque así uno argumenta bien como lo hizo.
  - Poner porque está buena, que hagan el desarrollo.
  - Después que te piden el resultado pondría dibuja un esquema paso a paso de como llegaste a ese resultado.
  - Como por ejemplo ¿Por qué las ecuaciones cuadráticas se resuelven de la forma  $ax^2 + bx + c = 0$ ? Diría porqué se resuelve así, para ver si mis alumnos entendieron.
  - Simplificaría el vocabulario. Desde la aplicación para que el estudiante no se pueda confundir.
  - más claras porque hay algunas que uno las lee y se enreda mucho
  - pero viendo más el desarrollo
  - evaluaría el desarrollo que se hace
  - yo creo que, quizás pidiendo argumentar
  - y quizás argumentar
  - no haciendo el desarrollo del ejercicio, si no explicando de forma escrita como fue que lo hice.
  - que haya un ítem donde haya que argumentar como llegaste al resultado específico
-

---

Ejemplificar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lo principal sería de porqué se da este resultado</li> <li>• Lo mismo, pero que explicaran como lo hizo</li> <li>• En una pregunta, en la 3 por decir un ejemplo te da esta forma de hacerlo, y tú ya como que vas en la 9 a través de esa puedes responder la otra, como que de un ejemplo de acá puedes responder la otra.</li> <li>• No, Desarrollar, desarrollar los ejercicios, así como mirar</li> <li>• No, Que haga como el desarrollo, Las directas, De conocimiento</li> <li>• No, por ejemplo, si tú pones una ejemplificación de lo que quieres hacer, sin llegar al resultado te lo van a tomar malo, y sin que le expliques a la profesora lo que hiciste.</li> <li>• Pero si en el tema de que uno tuviera que tratar de hacer un ejercicio para esta, se complicaría demasiado por el tema que le dije anteriormente, uno solamente sabe resolverlo y no pensar</li> <li>• Más o menos, porque los problemas son súper pocos. Pero en general no, porque los ejercicios son cerrados</li> <li>• No. Por qué igual hay que hacer lo que piden aquí</li> <li>• Así como sosteniéndome como de un ejemplo para responder</li> <li>• No, a lo mejor esta podría como son de parábolas podría hacer un de ejemplo, pero si no me lo piden.</li> <li>• No, en la prueba no aparece ningún ejercicio que se pudiera hacer esto en que puedas dar un ejemplo en lo que se te pide</li> <li>• Ah si aquí podrían haber más preguntas de ese tipo ya que ayuda al alumno a pensar en algún ejercicio que se le pida en la prueba</li> <li>• Rara vez sí, pero muy a lo lejos, porque la profesora quiere algo en concreto</li> </ul>
Comunicar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No por lo menos yo voy resolviendo una parte acá y la otra allá, y después los uno y así No, pero si sería una forma buena de que esté ordenado</li> <li>• Porque yo no sé explicar bien y no se lo podría explicar cómo se hace en realidad si siempre te hubiesen hecho explicar lo que hace en matemáticas Si</li> </ul>

---

- 
- Yo creo que más fácil porque, uno con sus palabras lo explica po, y así como que está más clara.
  - No, sería fácil porque cuando me hacen preguntas con alternativas me enredo mucho
  - Yo creo que igual se haría más difícil, por que como uno está acostumbrao, a típica prueba de matemática, llegar al re al resultado y listo. Yo creo que la redacción de muchos mejoraría
  - Rara vez sí, pero muy a lo lejos, porque la profesora quiere algo en concreto
  - Para el que estudió más fácil, porque si estudia antes de hacer el ejercicio puede saber la formula o algo, pero si escribe la formula ya va a tenerla
  - Mucho más difícil, me entiende. Cuando estamos en la sala practicando, al momento de explicar cómo resolvimos el desarrollo, nos complicamos muchísimo
  - Más difícil, pero depende del alumno
  - Más fácil, Así así yo me entiendo más así
  - Yo creo que sería como la mitad, porque ósea tendría que ver todo el desarrollo primero y la respuesta a lo mejor no sería todos iguales
  - Yo creo que, quizás pidiendo argumentar, y quizás argumentar, no haciendo el desarrollo del ejercicio, si no explicando de forma escrita como fue que lo hice.
- Error
- Si, estaría bueno no solo en las pruebas nos tenemos que quedar con el simple resultado con un número también porque, podemos responder por escrito también lo que pensamos.
  - Yo creo que si sería importante, en términos de encontrar algo malo porque a la vez es importante justificar, ya que si esto no pasa se mecanizan mucho las matemáticas.
  - Podría ser que sí, pero igual cada uno puede justificar de distinta manera su desarrollo.
  - Sí, si porque demostraría que yo sé, porque me di cuenta de que había un error entonces y supe cómo resolverlo.
  - Si yo creo que, por que igual uno se puede equivocar
-

---

harto en una suma o alguna multiplicación cosas chicas, que después vamos a tener uno malo el resultado entonces sí.

- Porque así al momento de yo corregir un ejercicio, ya estoy aprendiendo ya, uno aprende más cuando pude corregir me ayuda más a aprenderme como se hace como es el proceso.
  - Sí, porque más allá de la práctica y la mecanización de los ejercicios también hay una argumentación de fondo.
  - Yo encuentro que sería una buena, Porque permite el pensamiento lógico de decir, a ver, vamos paso a paso, y eso después va quedando el subconsciente porque a medida de que uno más práctica y más práctica, después a uno no se le olvida y además se ejercita la mente.
  - Si porque en el desarrollo uno puede identificar componentes.
  - Sí, porque reconocería si está mal o está bien esa parte, y me sirve para poder resolverlo de nuevo.
  - Sí, porque así uno se da cuenta en lo que se está equivocando, así uno aprende en lo que se está equivocando para no cometer errores.
  - Sí, igual yo creo que sí, porque igual lo estaría corrigiendo.
- 

## **4.2. ANÁLISIS ENTREVISTA 1**

### **4.2.1. EXPRESIÓN DE IDEAS**

Respecto a las opiniones expresadas, sobre la pregunta:

¿Algún ítem de esta prueba permite que puedas expresar tus ideas? Explica tu respuesta.

Existe una inclinación, en base a las percepciones de los estudiantes, a negar la presencia de ítems de esta índole. Además, algunos argumentan que solo en el ítem de desarrollo abordadas en las preguntas 11 y 12 pueden expresar sus ideas.

Por ejemplo, el Alumno 1 afirma que “No, se enseña de una sola manera de llegar a un resultado, entonces no permite el pensamiento o la lógica”. De forma análoga, pero sin dictaminar que en esta prueba se pueden expresar ideas salvo en el ítem 12, el Alumno 7 declara que “las de desarrollo, porque es donde tienes que poner los datos y todo, lo que tú crees que hay que hacer”. Asimismo, los alumnos se manifiestan críticos afirmando que este tipo de pruebas en relación a este concepto, coinciden de una u otra forma que solo se enfocan en el resultado, considerando que solo en una parte de este instrumento se puede hacer algo distinto.

La habilidad de argumentar implica comunicar resultados en lenguaje matemático, explicar procedimientos, comunicar y fundamentar a partir de razonamientos inductivos, identificar y explicar errores, formular/verificar conjeturas, comprobar reglas y propiedades, y realizar deducciones (MINEDUC, 2016c, p. 12).

Se constata que la evaluación sobre el desarrollo de la habilidad de Argumentar y Comunicar, no cumple con el propósito que declara el MINEDUC y solo se realiza en una menor medida, enfocadas en preguntas de índole cualitativas. Ello se pone en evidencia con la respuesta del Alumno 6: “no, en casi todos me piden respuestas a ejercicios en ninguna me piden que argumente”.

A partir de esto, resulta preocupante que se generen instancias, en los instrumentos de evaluación, donde el alumno pueda comunicar sus ideas de una forma más acabada según lo que él piensa.

#### **4.2.2. SUGERENCIAS**

La categoría de sugerencias, que se refiere al siguiente cuestionamiento: ¿Las preguntas de esta prueba, permiten expresar tus ideas? si la respuesta es no ¿Qué sugerirías para que se cumpla esta condición? si la respuesta es sí ¿Cuáles son las preguntas que permiten expresar tus ideas y por qué? El propósito de esta pregunta es conocer las opiniones de los estudiantes, las cuales puedan ser usadas para proponer modificaciones al instrumento evaluativo en cuestión. En relación a las respuestas de los alumnos, estas son muy variadas, obteniendo diferentes tipos de propuestas, para realizar modificaciones. Haciendo un esfuerzo por querer encausar sus percepciones en un punto común, se afirma que la mayoría de los estudiantes concuerdan en sus opiniones.

Por ejemplo, el Alumno 7 responde a la pregunta ¿Qué sugerirías para que se cumpla esta condición? de la siguiente forma: “crear un propio problema, como crear un problema y resolverlo”. Otro ejemplo es lo propuesto por el Alumno 2 que dice: “Tener un problema, pero aparte de llegar a un resultado, que justifique como lo hizo”

### **4.2.3. ARGUMENTAR**

En la entrevista 1, la pregunta 4: Si tú fueras el profesor, ¿De qué forma harías las preguntas, para que tus alumnos pudieran argumentar sus respuestas? se enfoca principalmente en la habilidad de comunicar. La mayor parte de los alumnos entrevistados respondió que a los ítems del instrumento 1 habría que agregarles frases o preguntas, tales como: ¿Por qué?, argumenta y explica. Y como una idea particular, pero no alejada de lo que busca la mayoría, el Alumno 12 dice: “después que te piden el resultado pondría: dibuja un esquema paso a paso de cómo llegaste a ese resultado”.

Las respuestas de los alumnos responden a la habilidad Argumentar y Comunicar OA d: Describir relaciones y situaciones matemáticas usando lenguaje matemático, esquemas y gráficos. Las frases que sugieren estos, requieren de describir, y la idea del Alumno 12, sugiere hacerlo específicamente mediante un gráfico, como se espera en el OA d (ver Tabla 8). Otro porcentaje importante de alumnos, afirmó que pedir el desarrollo del ejercicio, sería una buena forma de lograr que los alumnos argumenten. Por ejemplo, el Alumno 7 responde: “Que tengan su desarrollo, porque yo puedo decir es la C pero no me está diciendo por qué”.

Las respuestas de estos alumnos, corresponden más a la habilidad de Resolver problemas, lo cual se evidencia en sus respuestas. No responden a los objetivos planteados en el MINEDUC para la habilidad Argumentar y Comunicar.

### **4.2.4. EJEMPLO**

En la entrevista 1, se hizo la siguiente pregunta: ¿Esta prueba te permite responder preguntas a través de ejemplos? Fundamente su respuesta.

Las respuestas de los estudiantes, se enfocan en la palabra “ejemplo” y fue tomada desde distintos puntos de vista. Más de la mitad de los alumnos, señaló que el instrumento no permite responder a través de ejemplos.

Para el Alumno 12: “no, en la prueba no aparece ningún ejercicio que se pudiera hacer esto en que puedas dar un ejemplo en lo que se te pide”. Estas son las respuestas que se esperaban, ya que en el instrumento versión 1, hay ítems que implican resolver problemas, representar y preguntas de conocimiento básico. En ningún ítem se dan o se piden ejemplos. Solo dos estudiantes consideran que la prueba permite responder a través de ejemplos.

#### **4.2.5. COMUNICAR**

Esta categoría nace de realizar la siguiente pregunta: Si tuvieses que explicar tus resultados, ¿crees tú que la evaluación se hace más fácil o más difícil? ¿Cuál sería tu opinión frente esto? El trasfondo de esta pregunta es saber si para el alumno es fácil o difícil comunicar sus pensamientos en el instrumento versión 1 presentada en el momento de la entrevista, y como respuesta a esta inquietud los estudiantes fueron en general concisos al manifestarse.

Lo que se deduce de los resultados obtenidos y anteriormente expuestos, mayoritariamente para los alumnos se volvería más difícil esta evaluación al explicar sus respuestas. Por ejemplo, el Alumno 10 menciona: “Yo creo que igual se haría más difícil, por que como uno está acostumbrado, a típica prueba de matemática, llegar al resultado y listo”.

Según lo propuesto en la bases curriculares por el MINEDUC un alumno de segundo medio debería ser capaz de explicar soluciones propias y los procedimientos utilizados, y contraponiendo esto a lo expresado por la mayoría de los estudiantes entrevistados. Este objetivo de aprendizaje no se estaría cumpliendo, ya que, en su generalidad, proclaman que explicar sus resultados volverían la evaluación más difícil.

#### 4.2.6. ERROR

Esta categoría surge de la pregunta: Si en el desarrollo de un problema encuentras un error, lo puedes corregir y además puedes explicar la manera como lo resolviste ¿Te parece que sería una forma adecuada para trabajar un problema? Fundamenta tu respuesta.

La finalidad de esta pregunta es conocer la percepción de los alumnos frente a una nueva propuesta de pregunta para ser incluida en la PPL versión 2.

En relación a las respuestas de los estudiantes, se puede decir que la totalidad de los estudiantes reaccionan de forma positiva a este tipo de preguntas, asegurando que con esto pueden reafirmar sus conocimientos. Por ejemplo el Alumno 6, reaccionando de forma positiva ante la pregunta, justifica lo siguiente: “porque así al momento de yo corregir un ejercicio, ya estoy aprendiendo ya, uno aprende más cuando pude corregir me ayuda más a aprenderme cómo se hace, cómo es el proceso”.

A su vez, y de manera positiva, el Alumno 1 se expresa en esta pregunta mencionando lo siguiente: “Porque permite el pensamiento lógico de decir a ver, vamos paso a paso, y eso después va quedando el subconsciente porque a medida de que uno más práctica y más práctica, después a uno no se le olvida y además se ejercita la mente. Les serviría demasiado a los alumnos”.

Estas opiniones contrastadas con lo que dice el MINEDUC, dan paso de forma positiva para implementar esta propuesta en el instrumento evaluativo versión 2. Para los estudiantes, en su mayoría, esta es una idea que, a su parecer, es interesante ya que pueden ratificar si poseen o no los conocimientos.

El MINEDUC (2016c, p. 12) propone que identificar y explicar errores, es importante para desarrollar la habilidad de Argumentar y Comunicar:

La habilidad de Argumentar implica comunicar resultados en lenguaje matemático, explicar procedimientos, comunicar y fundamentar a partir de razonamientos inductivos, identificar y explicar errores, formular/verificar conjeturas, comprobar reglas y propiedades, y realizar deducciones.



### 4.3. REDISEÑO DEL INSTRUMENTO EVALUATIVO

A partir de los resultados obtenidos del análisis de la entrevista 1, se rediseñarán algunas de las preguntas de la prueba versión 1. Se incorporarán elementos que contribuyan a la evaluación de las habilidades de Argumentar y Comunicar.

A continuación se muestran las preguntas que fueron modificadas a partir de las sugerencias, con sus análisis respectivos:

#### Pregunta 1:

1. Las soluciones de la ecuación  $x^2 - 3x - 40 = 0$ , son:

- a) 0 y -5
- b) 5 y -8
- c) 5 y 8
- d) -3 y -40
- e) 8 y -5

Rediseño:

1. ¿Cuáles son las soluciones de la siguiente ecuación?  $x^2 - 3x - 40 = 0$

- a) 0 y -5
- b) 5 y -8
- c) 5 y 8
- d) -3 y -40
- e) 8 y -5

La pregunta se modifica a partir de las siguientes opiniones:

“Simplificaría el vocabulario. Desde la aplicación para que el estudiante no se pueda confundir” (Alumno 12).

“Más claras porque hay algunas que uno las lee y se enreda mucho” (Alumno 4).

## Pregunta 2:

2. En la ecuación  $x^2 - 5x + m = 0$ , ¿cuál es el valor de  $m$  si una de las raíces (soluciones) de la ecuación es  $x = 2$ ?

- a) -6
- b) 3
- c) 4
- d) 6
- e) 14

Rediseño:

9. En la ecuación  $x^2 - 5x + m = 0$ . ¿De qué forma encontrarías el valor de  $m$ , si una de sus soluciones es  $x = 2$ ?

---

---

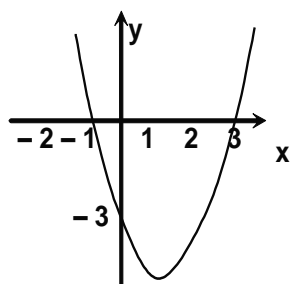
---

La pregunta se modifica a partir de la siguiente opinión:

“En vez de que fuera tan mecánico hacerlo como, que yo pueda escribir lo que yo tengo que hacer” (Alumno 4).

## Pregunta 3:

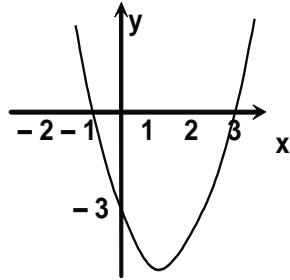
5. La función cuadrática que corresponde a la parábola de la figura es:



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

Rediseño:

4. La función cuadrática que corresponde a la parábola de la figura es:



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

4.1 Justifica por qué la parábola tiene esa forma.

---

---

La pregunta se modifica a partir de las siguientes opiniones:

“La parábola de la figura es, y porqué tiene esta forma, ¿me entiende?... Agregarle algo más, para poder entender por qué, esta parábola tiene esta forma o porqué la ecuación se escribe de esta manera para que la parábola pueda tener esta forma. Entonces ahí mata dos pájaros de un tiro”. (Alumno 1)

#### Pregunta 4:

10. Ignacio y sus amigos están jugando paintball, la altura alcanzada por una de sus bolas de pintura está dada por  $h(t) = 12t - 3t^2$ , donde  $t$  corresponde al tiempo que la bola está en el aire. Determina luego de cuántos segundos la bola alcanza los 9 metros.

Rediseño:

10. Ignacio y sus amigos están jugando paintball, la altura alcanzada por una de sus bolas de pintura está dada por  $h(t) = 12t - 3t^2$ , donde  $t$  corresponde al tiempo que la bola está en el aire, ¿cuánto tiempo demorará la bola en alcanzar los 9 metros? ¿Por qué?

## Pregunta 5:

11. **Max ese día estaba muy triste.** Las penas de amor a veces nublan la razón y nuestros pensamientos pintan de oscuro nuestro entorno. Simplemente, ella se había alejado. Él se había quedado largo rato mirando los problemas que había que copiar de la pizarra. En esa soledad, después de la última clase, solo escribió:

....y el niño salta de derecha a izquierda de acuerdo a la función  $f(x) = x - 2x^2$

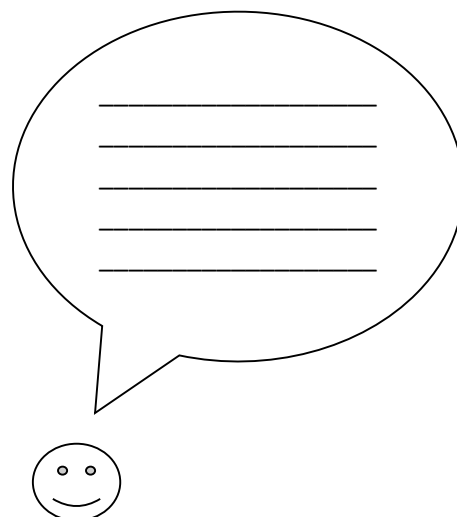
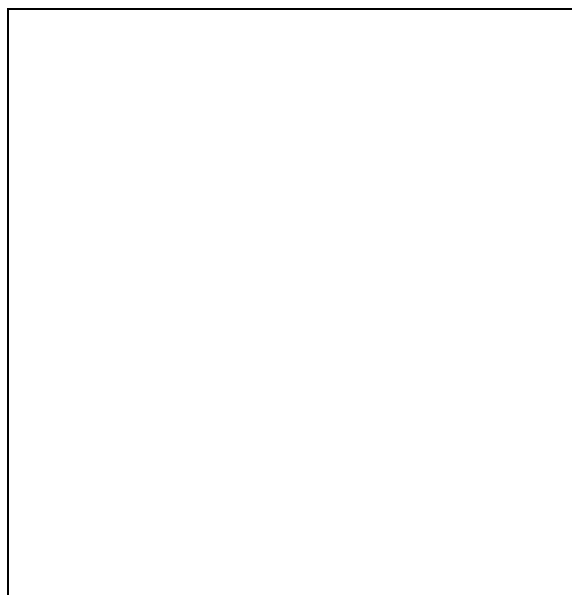
Suponiendo que el suelo se puede considerar como el eje de las abscisas, **determina el punto de partida y el punto de llegada del salto medida en metros.**

Rediseño:

11. *“Max ese día estaba muy triste. Las penas de amor a veces nublan la razón y nuestros pensamientos pintan de oscuro nuestro entorno. Simplemente, ella se había alejado. Él se había quedado largo rato mirando los problemas que había que copiar de la pizarra. En esa soledad, después de la última clase, solo escribió:*

*....y el niño salta de derecha a izquierda de acuerdo a la función  $f(x) = x - 2x^2$  ”*

Suponiendo que el suelo se puede considerar como el eje de las abscisas, argumenta qué método usarías para encontrar el punto de partida y el punto de llegada. Además, comunica correctamente la respuesta al problema en la nube.



Las preguntas 4 y 5, se modifican a partir de las siguientes opiniones:

“Tener un problema, pero aparte de llegar a un resultado, que justifique cómo lo hizo” (Alumno 1).

“En la misma pregunta, aparte de pedirte el resultado del ejercicio, pedirte cómo hiciste el desarrollo del ejercicio y obviamente justificándolo” (Alumno 10).

### **Pregunta 6:**

12. Sea la función cuadrática  $f(x) = 2x^2 - 6x - 20$ . ¿Cuáles son los ceros de la función? (**puntos de corte** con el eje X)

Rediseño:

12. En el desarrollo de la función cuadrática  $f(x) = 2x^2 - 6x - 20$ , usando la fórmula general, identifica y encierra en un círculo el error:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-6 \pm \sqrt{(-6)^2 - 4 * 2 * -20}}{2 * 2}$$
$$= \frac{-6 \pm \sqrt{36 + 160}}{4}$$

$$x = \frac{-6 \pm \sqrt{196}}{4}$$

$$x_1 = \frac{-6 + 14}{4} \quad x_2 = \frac{-6 - 14}{4}$$

$$x_1 = \frac{8}{4} \quad x_2 = \frac{-20}{4}$$

$$x_1 = 2 \quad x_2 = -5$$

a) Menciona y justifica el error del desarrollo.

---

---

b) Corrige y determina la solución de los cortes con el eje X.

La pregunta se modifica a partir de la siguiente opinión:

“Porque así al momento de yo corregir un ejercicio, ya estoy aprendiendo ya, uno aprende más cuando pude corregir me ayuda más a aprenderme como se hace como es el proceso”. (Alumno 6)

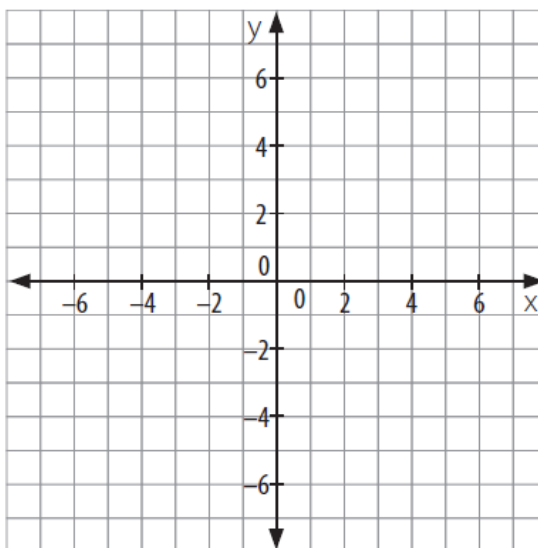
### Pregunta 7:

13. Grafique la siguiente función  $f(x) = x^2 + 4x - 5$ .

Debe utilizar los elementos del análisis de gráfico de la parábola.

a) Determina el punto de corte con el eje Y $(0, c)$	b) Determinar la concavidad de la función cuadrática.
c) Determina los puntos de cortes con el eje X $(x_1, 0)$ $(x_2, 0)$	d) Determina el valor de: $f(4) =$
e) Determina el eje de simetría $x = \frac{-b}{2a}$	f) Determina el vértice de la parábola $V = \left( \frac{-b}{2a}, f\left(\frac{-b}{2a}\right) \right)$

g) Realiza un bosquejo de la parábola



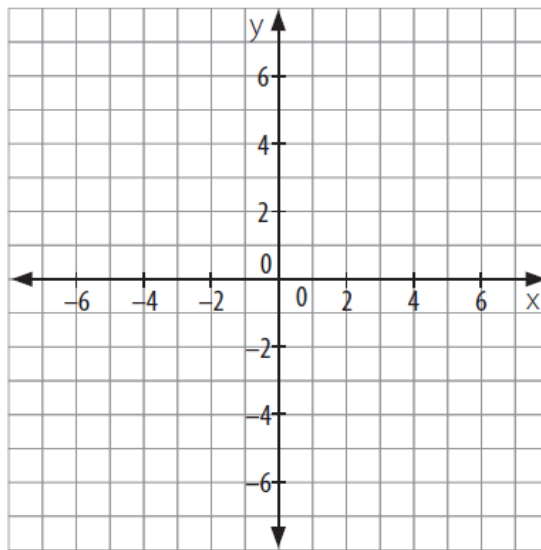


Rediseño:

13. Dada la función  $f(x) = x^2 + 4x - 5$ , responde lo siguiente:

a) Determina el punto de corte con el eje Y $(0, c)$	b) Determinar la concavidad de la función cuadrática.
c) Determina los puntos de cortes con el eje X $(x_1, 0)$ $(x_2, 0)$	d) Determina el valor de: $f(4) =$
e) Determina el eje de simetría $x = \frac{-b}{2a}$	f) Determina el vértice de la parábola $V = \left( \frac{-b}{2a}, f\left(\frac{-b}{2a}\right) \right)$

g) Realiza un bosquejo de la parábola



h.) Plantear un ejemplo, donde se pueda representar la función anterior, explicando el porqué de este:

---

---

A partir de la pregunta número 6 de la entrevista: *¿Esta prueba te permite responder preguntas a través de ejemplos? Fundamente su respuesta.*

La pregunta se modifica en función de las siguientes opiniones:

“No, a lo mejor esta podría como son de parábolas podría hacer un de ejemplo, pero si no me lo piden” (Alumno 4)

“No, en la prueba no aparece ningún ejercicio que se pudiera hacer esto en que puedas dar un ejemplo en lo que se te pide” (Alumno 10)

Por otro lado, las preguntas número 3, 4, 6, 7, 8 y 9 de la versión 1 (ver anexo 3), no fueron modificadas para la realización de la versión 2. Esto, dado que no se recibieron percepciones por parte de los estudiantes frente a estas preguntas.

Finalmente, se genera una versión 2 de la PPL, la cual permite que los estudiantes desarrollen más habilidades de las que hubiesen podido trabajar con la versión 1.

## 4.4. RESULTADOS

A partir de las percepciones y sugerencias, obtenidas en la primera entrevista, se genera el siguiente instrumento evaluativo versión 2:

### EVALUACIÓN MATEMÁTICA

Puntaje prueba:	Nota:
-----------------	-------

Nombre: \_\_\_\_\_ Curso: 2° \_\_ Fecha: \_\_|\_\_|2018

#### OBJETIVOS:

Al término de la unidad, el alumno(a) será capaz de:

- Resolver ecuaciones cuadráticas decidiendo el método adecuado.
- Analizar la gráfica de la función cuadrática y determinar los elementos más importantes de la Parábola y representarla en el plano cartesiano.
- Resolver problemas que involucran ecuaciones cuadráticas y como modelo la función cuadrática.

#### INSTRUCCIONES:

- Lea atentamente las indicaciones a seguir en cada ítem.
- Esta prueba consta de dos partes, **Selección Múltiple y de Desarrollo**. Para obtener el puntaje máximo por cada pregunta se debe escribir en la prueba el desarrollo respectivo, como justificación de la respuesta.
- NO puede usar calculadora ni celular.
- Trabaje en silencio, para su concentración y la de sus compañeros.
- Que tenga un buen desempeño.

PRIMERA PARTE ÍTEM SELECCIÓN MÚLTIPLE (un punto cada una)

Desarrolla en forma completa y ordenada cada uno de los siguientes ejercicios, y luego encierra en un círculo la respuesta correcta

1. ¿Cuáles son las soluciones de la siguiente ecuación?  $x^2 - 3x - 40 = 0$

- a) 0 y -5
- b) 5 y -8
- c) 5 y 8
- d) -3 y -40
- e) 8 y -5

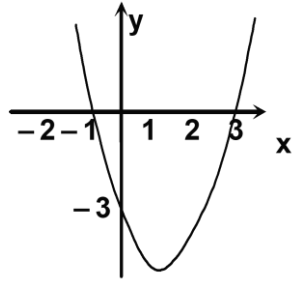
2. Según la función cuadrática  $f(x) = 2x^2 - 5x - 8$ , los coeficientes **a**, **b** y **c**, respectivamente son:

- a) 2, -5 y 8
- b) 2, 5 y -8
- c) 2, -5 y -8
- d)  $2x^2$ ,  $5x$  y -8
- e)  $2x^2$ ,  $-5x$  y 8

3. ¿En qué punto la parábola  $f(x) = 2x^2 + 5x - 7$  corta al eje **Y** ?

- a) (0,-7)
- b) (0,5)
- c) (5,0)
- d) (0,0)
- e) (-5,0)

4. La función cuadrática que corresponde a la parábola de la figura es:



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

4.1 Justifica por qué la parábola tiene esa forma

---

---

5. ¿Cuál de las siguientes opciones es verdadera **con respecto del discriminante** de la ecuación asociada a la función  $y = x^2 + x - 6$ ?

- a) Es mayor o igual a cero
- b) Es menor que cero
- c) Sólo es igual a cero
- d) No es una potencia de cinco
- e) No es un cuadrado perfecto

6. El **signo del coeficiente A** de una función cuadrática  $f(x) = Ax^2 + Bx + C$  nos indica:

- a) Si abre hacia arriba o hacia abajo.
- b) Donde corta la parábola al eje x.
- c) Donde corta la parábola al eje y.
- d) Cuantas raíces tiene.
- e) Si tiene o no solución.

7. ¿Cuál es el **punto máximo** de la parábola:  $y = -2x^2 + 8x - 10$ ?

- a) (-2, -2)
- b) (2, 2)
- c) (-2, 2)
- d) (2, -2)
- e) (-2, 4)

8. El **eje de simetría** de la función  $y = x^2 - 2x - 3$  es:

- a)  $x = 1$
- b)  $x = -1$
- c)  $x = 4$
- d)  $x = 3$
- e)  $x = -3$

**SEGUNDA PARTE ÍTEM DE DESARROLLO** (Un punto cada una)

9. En la ecuación  $x^2 - 5x + m = 0$ . ¿De qué forma encontrarías el valor de  $m$ , si una de sus soluciones es  $x = 2$ ?

---

---

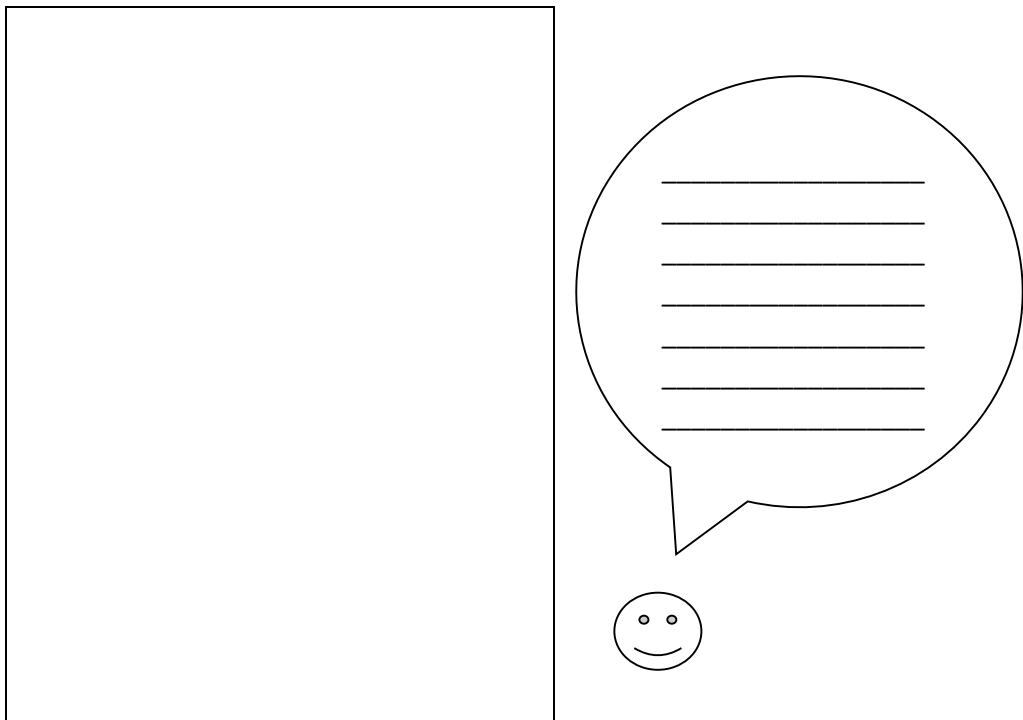
---

10. Ignacio y sus amigos están jugando paintball, la altura alcanzada por una de sus bolas de pintura está dada por  $h(t) = 12t - 3t^2$ , donde  $t$  corresponde al tiempo que la bola está en el aire. ¿Cuánto tiempo demorará la bola en alcanzar los 9 metros? ¿Por qué?

11. "Max ese día estaba muy triste. Las penas de amor a veces nublan la razón y nuestros pensamientos pintan de oscuro nuestro entorno. Simplemente, ella se había alejado. Él se había quedado largo rato mirando los problemas que había que copiar de la pizarra. En esa soledad, después de la última clase, solo escribió:

...y el niño salta de derecha a izquierda de acuerdo a la función  $f(x) = x - 2x^2$  "

Suponiendo que el suelo se puede considerar como el eje de las abscisas, argumenta qué método usarías para encontrar el punto de partida y el punto de llegada. Además, comunica correctamente la respuesta al problema en la nube.



The form consists of three main elements: a large empty rectangular box on the left for writing the answer; a speech bubble on the right containing seven horizontal lines for text; and a small smiley face icon below the speech bubble.

12. En el desarrollo de la función cuadrática  $f(x) = 2x^2 - 6x - 20$ , usando la fórmula general, identifica y encierra en un círculo el error:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-6 \pm \sqrt{(-6)^2 - 4 * 2 * -20}}{2 * 2}$$

$$= \frac{-6 \pm \sqrt{36 + 160}}{4}$$

$$x = \frac{-6 \pm \sqrt{196}}{4}$$

$$x_1 = \frac{-6 + 14}{4} \quad x_2 = \frac{-6 - 14}{4}$$

$$x_1 = \frac{8}{4} \quad x_2 = \frac{-20}{4}$$

$$x_1 = 2 \quad x_2 = -5$$

a) Menciona y justifica el error del desarrollo.

---



---



---

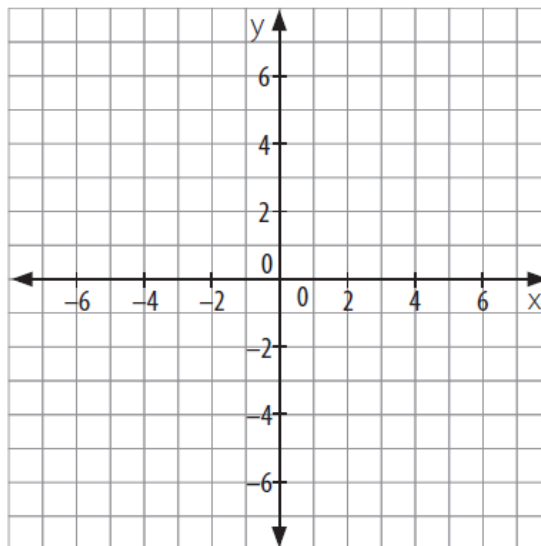
b) Corrige y determina la solución de los cortes con el eje X.



13. Dada la función  $f(x) = x^2 + 4x - 5$ , responde lo siguiente:

<p>a) Determina el punto de corte con el eje Y <math>(0, c)</math></p>	<p>b) Determinar la concavidad de la función cuadrática.</p>
<p>c) Determina los puntos de cortes con el eje X <math>(x_1, 0)</math> <math>(x_2, 0)</math></p>	<p>d) Determina el valor de: <math>f(4) =</math></p>
<p>e) Determina el eje de simetría <math>x = \frac{-b}{2a}</math></p>	<p>f) Determina el vértice de la parábola <math>V = \left( \frac{-b}{2a}, f\left(\frac{-b}{2a}\right) \right)</math></p>

g) Realiza un bosquejo de la parábola



h.) Plantear un ejemplo, donde se pueda representar la función anterior, explicando el porqué de este:

---



---



---

## 4.5. ANÁLISIS ENTREVISTA 2

Una vez generado el instrumento versión 2, es necesario realizar un análisis frente a la propuesta, basado en una investigación acción. Para este análisis, es importante obtener las percepciones de los estudiantes frente a este segundo instrumento (PPL versión 2), es por ello, que se tomaron ciertas preguntas de la primera entrevista ya aplicada y validada. Esto último, se debe a que la investigación se encuentra en su cuarta etapa, la cual se basa en reflexionar sobre la propuesta ya hecha.

La primera pregunta aplicada a la muestra es:

¿Algún ítem de esta prueba permite que puedas expresar tus ideas? Fundamenta

Con respecto a esta pregunta, la totalidad de los participantes se refieren a que esta prueba si les permite expresar sus ideas. Esto, en contraste a las respuestas obtenidas a partir de la prueba versión 1, donde la mayoría de los estudiantes decían que no podían expresar sus ideas. Entonces, se puede decir que se generó el cambio esperado.

Por ejemplo, el Alumno 7 menciona: “Ahora sí, ahora sí creo que me permite expresar mis ideas porque aquí hay un espacio donde no solo pongo la operación, sino que también lo escribo verbalmente de cómo es o porque es así, entonces ahí sí”. El Alumno 5, menciona: “Si, hartas porque me están pidiendo que argumente”.

Cabe referirse en específico, que los estudiantes enuncian que las preguntas del ítem de desarrollo, es donde más pueden expresar sus ideas. Por lo tanto, en el hecho de que la totalidad de los estudiantes puedan expresar sus ideas, es que se puede afirmar que esta prueba versión 2 permite evaluar la habilidad de Argumentar y Comunicar.

Cuando a los estudiantes se les pregunta si es que en esta evaluación pueden responder a través de ejemplos, en su totalidad aseguran que sí se pueden responder de esta forma. Afirman que en específico hay preguntas donde se les piden que ejemplifiquen. Por ejemplo, el Alumno 3 menciona: “Si se puede, en un gráfico, yo puedo decir, cuanto subieron las ventas de un libro en una librería, partiendo del menos 2 y hace una parábola positiva. Saber si disminuye la venta de libros si ese es el caso”.

Al preguntar si se tomó en cuenta la percepción de ellos para generar esta propuesta, los alumnos afirman que sí vieron reflejada sus sugerencias y opiniones. Respecto a esto el Alumno 4, enuncia lo siguiente: “si, yo creo que sí...porque había dicho lo de que importaba más que el desarrollo, más el desarrollo que la respuesta en sí, entonces si yo creo que sí”

En aspectos específicos, los estudiantes no fueron críticos con el nuevo formato de la PPL versión 2, dado que no aportaron percepciones acerca de esta nueva propuesta. A pesar que se realizaron cambios en los espacios y en la extensión de esta prueba.

De lo anterior se puede concluir que los estudiantes no le dieron importancia a la extensión de la prueba, sino, que a puntos determinados como son la forma en cómo se preguntaba en esta nueva versión 2. En general, se obtiene una buena reacción por parte de los estudiantes, recibiendo respuestas positivas respecto a su apreciación de la PPL y a la oportunidad que da esta para expresar ideas u opiniones. Las respuestas en su mayoría, son las esperadas.

## 4.6. PROPUESTA

En base a todos los datos obtenidos en la versión 1 y 2 de las PPL, junto con sus entrevistas respectivas, se plantea una propuesta para desarrollar solo la habilidad de Argumentar y Comunicar. Para esto, fueron consideradas únicamente aquellas preguntas más aptas para desarrollar esta habilidad. Las demás preguntas, de la versión 2, no fueron consideradas para esta propuesta, dado que no permiten Argumentar y Comunicar, siendo este el foco de la investigación.

Las preguntas incluidas en la propuesta son las siguientes:

Pregunta 1:

En la ecuación  $x^2 - 5x + m = 0$ . ¿De qué forma encontrarías el valor de  $m$ , si una de sus soluciones es  $x = 2$ ?

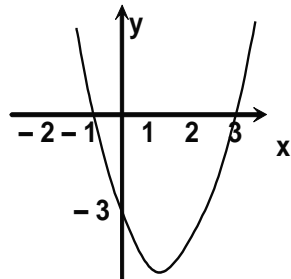
---

---

---

Pregunta 2:

La función cuadrática que corresponde a la parábola de la figura es:



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

Justifica por qué la parábola tiene esa forma.

---

---

Pregunta 3:

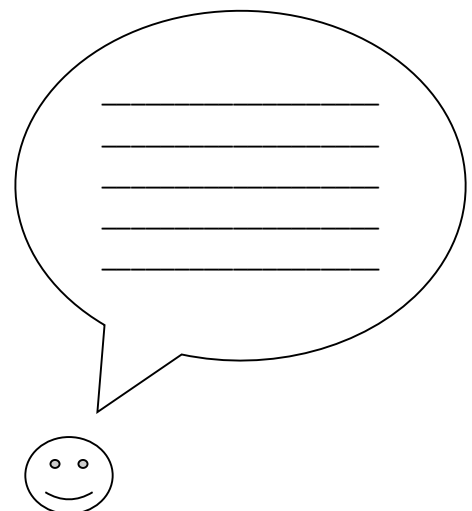
Ignacio y sus amigos están jugando paintball, la altura alcanzada por una de sus bolas de pintura está dada por  $h(t) = 12t - 3t^2$ , donde  $t$  corresponde al tiempo que la bola está en el aire, ¿cuánto tiempo demorará la bola en alcanzar los 9 metros? ¿Por qué?

Pregunta 4:

*“Max ese día estaba muy triste. Las penas de amor a veces nublan la razón y nuestros pensamientos pintan de oscuro nuestro entorno. Simplemente, ella se había alejado. Él se había quedado largo rato mirando los problemas que había que copiar de la pizarra. En esa soledad, después de la última clase, solo escribió:*

*...y el niño salta de derecha a izquierda de acuerdo a la función  $f(x) = x - 2x^2$ ”*

Suponiendo que el suelo se puede considerar como el eje de las abscisas, argumenta qué método usarías para encontrar el punto de partida y el punto de llegada. Además, comunica correctamente la respuesta al problema en la nube.



Pregunta 5:

En el desarrollo de la función cuadrática  $f(x) = 2x^2 - 6x - 20$ , usando la fórmula general, identifica y encierra en un círculo el error:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-6 \pm \sqrt{(-6)^2 - 4 * 2 * -20}}{2 * 2}$$
$$= \frac{-6 \pm \sqrt{36 + 160}}{4}$$

$$x = \frac{-6 \pm \sqrt{196}}{4}$$

$$x_1 = \frac{-6 + 14}{4} \quad x_2 = \frac{-6 - 14}{4}$$

$$x_1 = \frac{8}{4} \quad x_2 = \frac{-20}{4}$$

$$x_1 = 2 \quad x_2 = -5$$

a) Menciona y justifica el error del desarrollo.

---

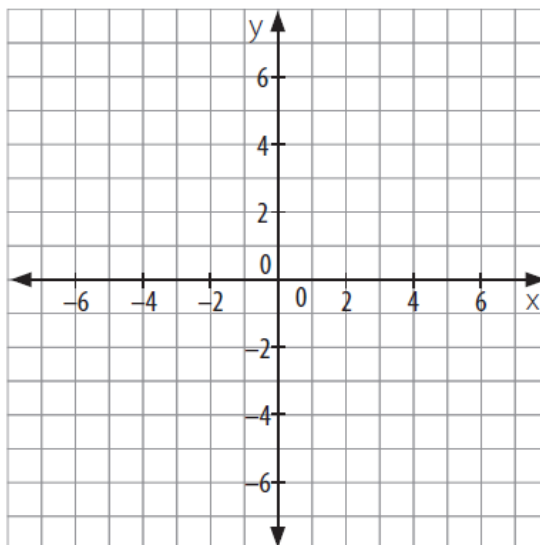
---

b) Corrige y determina la solución de los cortes con el eje X.

Dada la función  $f(x) = x^2 + 4x - 5$ , responde lo siguiente:

<p>a) Determina el punto de corte con el eje Y <math>(0, c)</math></p>	<p>b) Determinar la concavidad de la función cuadrática.</p>
<p>c) Determina los puntos de cortes con el eje X <math>(x_1, 0)</math> <math>(x_2, 0)</math></p>	<p>d) Determina el valor de: <math>f(4) =</math></p>
<p>e) Determina el eje de simetría <math>x = \frac{-b}{2a}</math></p>	<p>f) Determina el vértice de la parábola <math>V = \left( \frac{-b}{2a}, f\left(\frac{-b}{2a}\right) \right)</math></p>

g) Realiza un bosquejo de la parábola



h.) Plantear un ejemplo, donde se pueda representar la función anterior, explicando el porqué de este:

---

## **CAPÍTULO V: CONCLUSIONES**



En primera instancia, la investigación acción como metodología permitió generar el primer ciclo de la investigación, obteniendo resultados positivos respecto al instrumento versión 2 confeccionado, y con respecto al segundo análisis a este instrumento.

También se tomaron como referencia, los conceptos trabajados en el marco conceptual, lo cual se puede evidenciar en el nuevo instrumento evaluativo y en la propuesta final.

Es importante destacar, que se cumple el primer supuesto, que implica que los estudiantes propongan ideas para realizar el cambio al primer instrumento de evaluación, ya que, sin las ideas de los estudiantes, nuestra propuesta solo se hubiese sostenido bajo lo que dice el marco conceptual.

Por otra parte, es importante destacar que las opiniones obtenidas por los estudiantes también son acertadas con respecto a los antecedentes que se proponen para generar esta propuesta. Esto, al momento en que los estudiantes señalan que las pruebas no sean tan mecánicas y que no se basen tanto en el desarrollo.

Lo anterior, queda reflejado en lo que se muestra en los antecedentes, ya que, en estos se deja en evidencia que las evaluaciones en general se dedican a medir habilidades que no tiene mayor desarrollo cognitivo.

En consecuencia, podemos decir que esta propuesta puede ayudar en un futuro a que la forma de evaluar, sea más equilibrada en habilidades. Ya que, se ha logrado modificar una evaluación que solo evaluaba dos habilidades (Resolver problemas y Representar), y formular una evaluación que también permite a los estudiantes Argumentar y Comunicar.

Lo anterior, queda fundamentado a partir de las percepciones de los estudiantes sobre el segundo instrumento de evaluación. Los alumnos afirmaron que esta evaluación les permitía argumentar, expresar sus opiniones, encontrar errores, en fin, les permite Argumentar y Comunicar.

Además, es importante que se empiece a articular las prácticas docentes con la formación por competencias, esta propuesta puede ser un inicio, aunque aún queda mucho por trabajar y por implementar en este modelo. Un ejemplo de cómo esto puede ayudar a un docente a preparar sus evaluaciones, para que argumenten y comuniquen es la siguiente:

Por ejemplo, la pregunta 1 del instrumento versión 1 no fue modificada para que esta pudiera evaluar la habilidad de Argumentar y Comunicar, pero si se quisiera modificar esta pregunta, para que abarque esta habilidad, se tendría que escribir de la siguiente manera:

1. Las soluciones de la ecuación  $x^2 - 3x - 40 = 0$ , son:

- a) 0 y -5
- b) 5 y -8
- c) 5 y 8
- d) -3 y -40
- e) 8 y -5

Siendo su transcripción para Argumentar y Comunicar la siguiente:

1 ¿Cómo calcularías las soluciones de la ecuación  $x^2 - 3x - 40 = 0$  ?

Se presenta la modificación anterior, sin proponer respuestas que el estudiante pueda escoger al azar. Además, se le pide enunciar una opción que le permita calcular el resultado, pudiendo elegir entre más de una, lo que también implica razonar.

El cambio que permite argumentar y comunicar, es preguntar el ¿Cómo?, pudiéndose incluir también frases como: ¿Por qué?, ¿De qué formas?, argumenta, explica tu resultado, explica tus procedimientos, conjetura a partir de, encuentra el error, entre otras. Siendo estas frases, las que le dan al estudiante la posibilidad de razonar, para lograr argumentar y comunicar frente a lo que se le pregunta.

Respondiendo a la pregunta de investigación planteada: ¿qué elementos se podrían modificar en una prueba de matemática de papel y lápiz, para medir la habilidad de Argumentar y Comunicar, en base a las percepciones de los estudiantes?, se puede concluir que sí se encontraron elementos que se pudieron modificar en la PPL, los cuales en su mayoría fueron propuestos por los mismos estudiantes y expuestos en la propuesta final.

A partir del objetivo general y los específicos, se puede concluir que, según las opiniones de los estudiantes, fue posible generar cambios en una PPL, los cuales fueron recibidos de buena forma por parte de los estudiantes entrevistados en esta investigación. En general, al afirmar que sus opiniones sí fueron tomadas en cuenta y que esta prueba, sí permite expresar sus ideas. Por lo tanto, se puede decir que esta evaluación sí permite al estudiante promover su habilidad de Argumentar y de Comunicar.

Esta propuesta, puede ser de gran ayuda para los docentes, que busquen innovar y quieran promover el uso de otras habilidades por parte de sus estudiantes. Demostrando que el realizar modificaciones a las preguntas ya establecidas, no

requiere de gran trabajo y pueden ser muy beneficiosas para el futuro de los alumnos.

## **5.1. ALCANCES Y LIMITACIONES**

### **5.1.1. ALCANCES**

Proponer una unidad para el texto escolar del estudiante, que vaya direccionado solo a desarrollar la habilidad de Argumentar y Comunicar. Con esta propuesta se pueden dar ejemplos respecto a preguntas, para que los estudiantes puedan dar su opinión.

### **5.1.2. LIMITACIONES**

El MINEDUC, define las habilidades solo en las bases curriculares, pero Argumentar y Comunicar, no es parte del texto. Son insuficientes los ejercicios que son ocupados como ejemplos, obteniendo poca información para efectuar la investigación.

El MINEDUC está más enfocado en las habilidades de resolución de problemas y calcular, que en otro tipo de habilidades. Entonces, no hay suficientes direcciones ni en la guía docente, ni en el texto de estudiante, sobre la habilidad de Argumentar y Comunicar.

Otra de las limitaciones es con respecto a la percepción de los estudiantes. El rediseño se hace en base a la muestra que fue de cuatro colegios, pero, si el estudio se hace en otra región, u otro país, no necesariamente se tendrán los mismos resultados.

Los estudiantes no prestan atención a todas preguntas de la PPL versión 1, por lo cual se vuelve imposible poder generar un cambio respecto a las preguntas en las cuales no tenemos sugerencias.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Argudín, Y. (2015). Educación basada en competencias. *Revista Magistralis* , 39-61.
- Barroso, J., & Aguilar, S. (2015). La triangulación de datos como estrategia en la investigación educativa. *Revista de Medios y Educación*, 74.
- Basoredo, C. (13 de Agosto de 2017). *ined21*. Obtenido de <https://ined21.com/especificacion-de-criterios-de-evaluacion-de-competencias-ii/>
- Bretones, A. (1996). *Concepciones y practicas de participación en el aula según los estudiantes de magisterio*. Madrid.
- Campos, H. B. (2010). Competencias matemáticas en la enseñanza media. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 39-62.
- Carreño, X. (2015). *¿Qué habilidades cognitivas evalúan los docentes en el área de matemática? Orientaciones para la evaluación de aprendizajes en el área*. Temuco.
- Castro, Godoy, & González. (2013). *Evaluación para el aprendizaje, instrumentos y actividades de evaluación*. Santiago: UMCE.
- Colmenares, A., & Piñero, M. (2008). La investigación acción una herramienta metodológica heurística para la comprensión y transformación de realidades y prácticas socio-educativas. *Laurus*, 96-114.
- Crespo, C. (2005). La importancia de la argumentación matemática en el aula. *Revista de la sociedad argentina de educación matemática*, 24, 23-29.
- Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. (18 de diciembre de 2006). Recomendación del parlamento europeo y del consejo sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente. *Diario Oficial de la Unión Europea*, págs. 10-18.
- Espinosa, H. R. (2016). Percepción del estudiantado sobre la evaluación del aprendizaje. *Revista Electrónica Educare* .
- Figel, J. (2007). Competencias clave para el aprendizaje permanente. *Un marco de referencia europeo*, 3.
- González, C. G. (2013). *Instrumento de Evaluación: ¿Qué piensan los estudiantes al terminar la escolaridad obligatoria?* Valaparaíso.
- González, M. (s/f). *Competencias Básicas en educación matemática*.

- Harlen, W. (2013). *Evaluación y Educación en Ciencias Basada de la Indagación: Aspectos de la Política y la Práctica*. Trieste: Global Network of Science Academies.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. Ciudad de México: McGRAW-HILL Education.
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. (2011). Evaluación de los aprendizajes en el aula. En A. García, M. Aguilera, M. Pérez, & G. Muñoz.
- MINEDUC. (2006). *Evaluación para el aprendizaje. Enfoque y materiales prácticos para lograr que sus estudiantes aprendan más y mejor*. Santiago: Gobierno de Chile.
- MINEDUC. (2009). *Evaluación de aula en enseñanza básica y media. Sector de matemática*. Santiago: Gobierno de Chile.
- MINEDUC. (2011). *Simce TIC*. Santiago: Gobierno de Chile.
- MINEDUC. (2015). *Currículum nacional*. Obtenido de [http://www.curriculumnacional.cl/614/articles-37136\\_bases.pdf](http://www.curriculumnacional.cl/614/articles-37136_bases.pdf)
- MINEDUC. (2016a). *Desarrollo de habilidades: Aprender a pensar matemáticamente*. Obtenido de : <http://media.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/28/2016/09/4-argumentar-y-comunicar-web.pdf>.
- MINEDUC. (2016b). *Ministerio de Educación*. Obtenido de <http://basica.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/25/2016/06/ANEXO5.pdf>
- MINEDUC. (2016c). *Programa de estudio 2do medio Matemática*. Santiago: Gobierno de Chile.
- Mora, A. (2004). La evaluación educativa: concepto, períodos y modelos. *Actuaidades investigativas en educacion*, 4(2), 0-28.
- Muñoz, M. G. (2016). *Formación de competencias genéricas en estudiantes de enseñanza técnico profesional, desde la percepciones de los docentes*. Santiago.
- OCDE. (2015). *PISA 2015, Resultados claves*.
- OCDE. (2017). *Marco de Evaluación y de Análisis de PISA para el Desarrollo: Lectura, matemáticas y ciencias*. Paris: OECD Publishing.
- Otzen, & Manterola. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, 230.
- Oviedo, G. L. (2004). La definición del concepto de percepción de psicología con base en la teoría de Gestalt. *Revista de Estudios Sociales*, 18, 89-96.

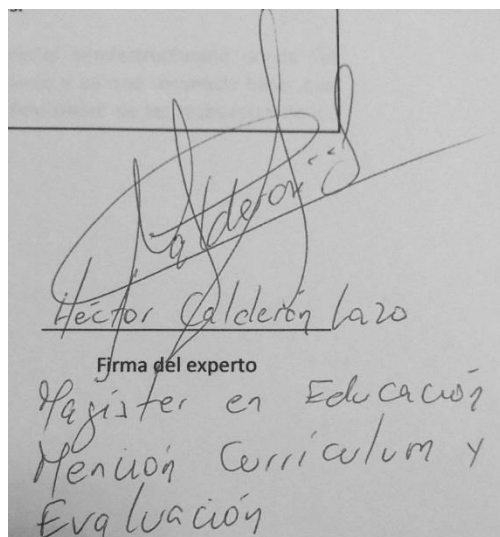
- Padilla, M. T., & Gil, J. (2008). La evaluación orientada al aprendizaje en la Educación Superior: condiciones y estrategias para su aplicación en la docencia universitaria. *Revista española de pedagogía*, 467-486.
- Perassi, Z. (2009). ¿Es la evaluación causa del fracaso escolar? *Revista iberoamericana de educación*, (50), 65-80.
- RAE. (2017). *Diccionario de la Real Academia española*. Obtenido de <http://dle.rae.es/?id=H8JsfPe>
- RAE. (2017). *www.rae.es*. Obtenido de <http://dle.rae.es/?id=H8KldC6>
- Restrepo, B. (2003). Una variante pedagógica de la investigación-acción educativa. *Educación y Educadores*, 6, 91-104.
- Rico, L. (2006). DEFINICIÓN DEL DOMINIO. En L. Rico, *LA COMPETENCIA MATEMÁTICA EN PISA* (págs. 47-66).
- Salazar, S. I. (2016). *Percepción sobre la evaluación de los aprendizajes de los estudiantes de grados cuarto y quinto de C.E.D Palermo sur*. Bogota.
- Sanmartí, N. (2007). *10 ideas clave. Evaluar para aprender*. Barcelona: Ed. Graó.
- Sepúlveda, A., Payahuala, H., Lemarie, F., & Opazo, M. (2017). ¿Cómo evalúan el aprendizaje los profesores de matemática?: percepción de los estudiantes de escuelas básicas municipalizadas de la decima región. *REXE. Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 16(30), 63-79.
- Solar, H., Espinoza, L., Rojas, F., Ortiz, A., González, E., & Ulloa, R. (2011). *Propuesta metodológica de trabajo docente para promover competencias matemáticas en el aula, basadas en un Modelo de Competencia Matemática (MCM)*. Santiago: Proyecto FONIDE 511091.
- Troncoso, C., & Amaya, A. (2016). Entrevista: guía práctica para la recolección de datos cualitativos en investigación de salud. *Revista Facultad de medicina*, 330.
- Universidad del Desarrollo*. (Mayo de 2012). Obtenido de [http://www.udd.cl/wp-content/uploads/2011/10/Bolet%C3%ADnDD\\_\\_Mayo-2012.pdf](http://www.udd.cl/wp-content/uploads/2011/10/Bolet%C3%ADnDD__Mayo-2012.pdf)
- Gobierno Vasco. (s/f). *euskadi*. Obtenido de [http://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/dig\\_publicaciones\\_innovacion/es\\_curricul/adjuntos/14\\_curriculum\\_competencias\\_300/300002c\\_Pub\\_BN\\_Competencias\\_Basicas\\_c.pdf](http://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/dig_publicaciones_innovacion/es_curricul/adjuntos/14_curriculum_competencias_300/300002c_Pub_BN_Competencias_Basicas_c.pdf)

# ANEXOS

## Anexo 1

Validación de entrevista.

Experto 1:



Hector Calderon Lara  
Firma del experto  
Magister en Educación  
Mención Currículum y  
Evaluación

## Anexo 2

Validación de entrevista.

Experto 2:



Firma del experto

## Anexo 3

Instrumento evaluativo versión 1:

### EVALUACIÓN MATEMÁTICA

Puntaje prueba:	Nota:
-----------------	-------

Nombre: \_\_\_\_\_ Curso: 2° \_\_ Fecha: \_\_|\_\_|2018

#### OBJETIVOS:

Al término de la unidad, el alumno(a) será capaz de:

- Resolver ecuaciones cuadráticas decidiendo el método adecuado.
- Analizar la gráfica de la función cuadrática y determinar los elementos más importantes de la Parábola y representarla en el plano cartesiano.
- Resolver problemas que involucran ecuaciones cuadráticas y como modelo la función cuadrática.

#### INSTRUCCIONES:

- Lea atentamente las indicaciones a seguir en cada ítem.
- Esta prueba consta de dos partes, **Selección Múltiple y de Desarrollo**. Para obtener el puntaje máximo por cada pregunta se debe escribir en la prueba el desarrollo respectivo, como justificación de la respuesta.
- NO puede usar calculadora ni celular.
- Trabaje en silencio, para su concentración y la de sus compañeros.
- Que tenga un buen desempeño.

PRIMERA PARTE ÍTEM SELECCIÓN MÚLTIPLE (un punto cada una)

Desarrolla en forma completa y ordenada cada uno de los siguientes ejercicios, y luego encierra en un círculo la respuesta correcta.



1. Las soluciones de la ecuación  $x^2 - 3x - 40 = 0$ , son:

- a) 0 y -5
- b) 5 y -8
- c) 5 y 8
- d) -3 y -40
- e) 8 y -5

2. En la ecuación  $x^2 - 5x + m = 0$ , ¿cuál es el valor de  $m$  si una de las raíces (soluciones) de la ecuación es  $x = 2$ ?

- a) -6
- b) 3
- c) 4
- d) 6
- e) 14

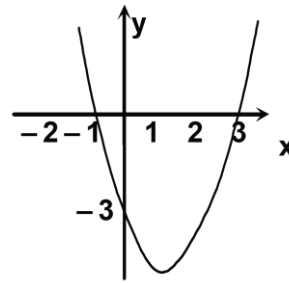
3. Según la función cuadrática  $f(x) = 2x^2 - 5x - 8$ , los coeficientes  $a$ ,  $b$  y  $c$ , respectivamente son:

- a) 2, -5 y 8
- b) 2, 5 y -8
- c) 2, -5 y -8
- d)  $2x^2$ ,  $5x$  y -8
- e)  $2x^2$ ,  $-5x$  y 8

4. ¿En qué punto la parábola  $f(x) = 2x^2 + 5x - 7$  corta al eje  $Y$ ?

- a) (0,-7)
- b) (0,5)
- c) (5,0)
- d) (0,0)
- e) (-5,0)

5. La función cuadrática que corresponde a la parábola de la figura es:



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

6. ¿Cuál de las siguientes opciones es verdadera **con respecto del discriminante** de la ecuación asociada a la función  $y = x^2 + x - 6$ ?

- a) Es mayor o igual a cero
- b) Es menor que cero
- c) Sólo es igual a cero
- d) No es una potencia de cinco
- e) No es un cuadrado perfecto

7. El **signo del coeficiente A** de una función cuadrática  $f(x) = Ax^2 + Bx + C$  nos indica:

- a) Si abre hacia arriba o hacia abajo.
- b) Donde corta la parábola al eje  $x$ .
- c) Donde corta la parábola al eje  $y$ .
- d) Cuantas raíces tiene.
- e) Si tiene o no solución.

8. ¿Cuál es el punto máximo de la parábola:

$$y = -2x^2 + 8x - 10$$

- a) (-2, -2)
- b) (2, 2)
- c) (-2, 2)
- d) (2, -2)
- e) (-2, 4)

9. El eje de simetría de la función

$$y = x^2 - 2x - 3$$
 es:

- a)  $x = 1$
- b)  $x = -1$
- c)  $x = 4$
- d)  $x = 3$
- e)  $x = -3$

**SEGUNDA PARTE ÍTEM DE DESARROLLO** (Un punto cada una)

10. Ignacio y sus amigos están jugando paintball, la altura alcanzada por una de sus bolas de pintura está dada por  $h(t) = 12t - 3t^2$ , donde  $t$  corresponde al tiempo que la bola está en el aire. Determina luego de cuantos segundos la bola alcanza los 9 metros".

11. **Max ese día estaba muy triste.** Las penas de amor a veces nublan la razón y nuestros pensamientos pintan de oscuro nuestro entorno. Simplemente, ella se había alejado. Él se había quedado largo rato mirando los problemas que había que copiar de la pizarra. En esa soledad, después de la última clase, solo escribió:

...y el niño salta de derecha a izquierda de acuerdo a la función  $f(x) = x - 2x^2$

Suponiendo que el suelo se puede considerar como el eje de las abscisas, **determina el punto de partida y el punto de llegada del salto medida en metros.**

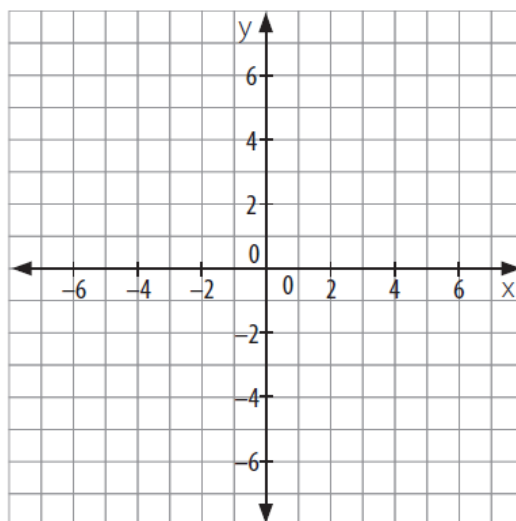
12. Sea la función cuadrática  $f(x) = 2x^2 - 6x - 20$ . ¿Cuáles son los ceros de la función? (puntos de corte con el eje X)

13. Grafique la siguiente función  $f(x) = x^2 + 4x - 5$ .

Debe utilizar los elementos del análisis de gráfico de la parábola.

a) Determina el punto de corte con el eje Y $(0, c)$	b) Determinar la concavidad de la función cuadrática.
c) Determina los puntos de cortes con el eje X $(x_1, 0)$ $(x_2, 0)$	d) Determina el valor de: $f(4) =$
e) Determina el eje de simetría $x = \frac{-b}{2a}$	f) Determina el vértice de la parábola $V = \left( \frac{-b}{2a}, f\left(\frac{-b}{2a}\right) \right)$

g) Realiza un bosquejo de la parábola



## Anexo 4

Transcripción de respuestas de la entrevista 1, de los estudiantes pertenecientes al Colegio San Sebastián de Melipilla.

### Alumno 1:

E: Uno, ¿algún ítem de esta prueba permite que puedas expresar tus ideas? Explica tu respuesta.

A1: No, porque las preguntas son pura práctica, o sea no te piden una argumentación escrita o algo, solo te piden llegar al resultado, da lo mismo la manera, pero llegar al resultado final. No te pide una argumentación de como llegaste a tal resultado

E: Muy bien, ¿entonces encuentras que son preguntas cerradas más que abiertas?

A1: Si, cerradas.

E: 2, Si en el desarrollo de un problema encuentras un error, lo puedes corregir y además puedes explicar la manera como lo resolviste ¿Te parece que esta sería una forma adecuada para trabajar un problema? Fundamenta tu respuesta.

A1: Si, porque más allá de la práctica y la mecanización de los ejercicios también hay una argumentación de fondo, por ejemplo, esto también serviría para evitar copia por lo menos, porque si alguien aquí pide el resultado, va y lo pone y la profe lo va a poner bueno, porque está bueno el resultado, pero nadie sabe cómo llegó al resultado. Me parece que la argumentación sería un gran avance en estas pruebas.

E: ¿Explicar cómo se resuelven los ejercicios, encontrar errores, corregirlos, es una forma adecuada de evaluar?

A1: Si.

E: 3, ¿Las preguntas de esta prueba permiten expresar tus ideas?

A1: No.

E: ¿Qué sugerencias darías tú, para que se cumpliera esa condición?

A1: Dejar un ítem que sea solo desarrollo y práctica, unido. Tener un problema, pero aparte de llegar a un resultado, que justifique como lo hizo. Para mí eso sería expresar las ideas.

E: Cuarta pregunta, desde el papel del profesor, si tú fueras profesor de qué forma harías las preguntas para que tus alumnos pudieran argumentar sus respuestas.

A1: Está difícil la pregunta. Más que nada lo que le he dicho, que haya un ítem donde haya que argumentar como llegaste al resultado específico. Eso más que nada.

E: Muy bien. Ahora, si tuvieses que explicar tus resultados, ¿crees tú que la evaluación se hace más fácil o más difícil?

A1: Mas difícil. Para el que estudió más fácil, porque si estudia antes de hacer el ejercicio puede saber la formula o algo, pero si escribe la formula ya va a tenerla ahí para mirarla y recordarla en todo momento cuando esté desarrollando el ejercicio.

E: Entonces dices que sería más fácil para quien estudió.

A1: Si, para el que estudió

E: Bueno y para finalizar. ¿Esta prueba te permite responder preguntas a través de ejemplos?

A1: No, por ejemplo, si tú pones una ejemplificación de lo que quieres hacer, sin llegar al resultado te lo van a tomar malo, y sin que le expliques a la profesora lo que hiciste. Obviamente si tengo un ejemplo y le digo, ya, así lo hice, y encierro una alternativa porque no supe cómo resolver el problema, la profesora me lo va a poner malo.

E: Muy bien. ¿Te parece que la evaluación tiende a confundir al estudiante?

A1: Si, son poco claras las preguntas y con alternativas muy parecidas.

E: Ya, muchas gracias por la entrevista.

**Alumno 2:**

E: Ok, la primera pregunta de esta entrevista. ¿Algún ítem de esta prueba permite que puedas expresar tus ideas?, mira la prueba y explica tu respuesta.

A2: No, ninguno. Porque el tema es que es muy esquematizada, o sea, se enseña de una sola manera de llegar a un resultado, me entiende. En temas de no sé, hay dos opciones, factorizar o la fórmula, pero siempre se enseña la fórmula porque es de la manera más certera en la cual se puede llegar y no estar perdiendo tanto el tiempo. Entonces, si por ejemplo te dicen, no utilices la fórmula, en equis caso algún alumno no va a poder resolverlo de buena manera porque ya está acostumbrado a hacerlo de esa manera de como se le enseñó, entonces no permite el pensamiento o la lógica de como poder llegar al resultado de otra manera.

E: Ok. Si en el desarrollo de un problema encuentras un error, lo puedes corregir y además puedes explicar la manera de cómo lo resolviste. ¿Te parece que esta propuesta sería una forma adecuada de trabajar un problema?

A2: Yo encuentro que sería una buena..., o sea, yo no lo dejaría como ítem, sino que lo dejaría como pregunta única. Porque permite el pensamiento lógico de decir, a ver, vamos paso a paso, y eso después va quedando el subconsciente porque a medida de que uno más práctica y más práctica, después a uno no se le olvida y además se ejercita la mente. Les serviría demasiado a los alumnos.

E: Continuando con la tercera pregunta. Bueno, ya me habías respondido algo parecido, ¿las preguntas de esta prueba permiten expresar tus ideas?

A2: No, no.

E: Entonces qué sugerencias darías tú para que se pueda cumplir esta condición.

A2: Como lo explico, no sé. Como le dije po, que no se dejara utilizar la fórmula general, o sea, que en este caso que es la función cuadrática, y olvidando la fórmula general trate de llegar a este resultado, de no sé, que se le plantee un problema o una ecuación, entonces ahí se va a permitir que el alumno se concentre, y empiece a pensar en ver la cantidad de posibilidades que tiene para poder resolverlo y eso va a permitir una mejora en su razonamiento lógico.

E: Ya, continuando con la cuarta pregunta. Si tú fueras el profesor, ¿de qué forma harías las preguntas para que tus alumnos pudieras argumentar sus respuestas? ¿Cómo fomentarías esa habilidad?

A2: Lo principal sería de porqué se da este resultado. En mi caso le he ayudado a compañeros y me dicen, ¿pero cómo llegaste a eso? ¿Por qué? Yo en algunos casos les digo, no sé, pero es que así se hace.

E: ¿Porque así te lo enseñaron?

A2: Si, me entiende. Y por ejemplo pasa, una persona equis, por no decir nombre, viene y nos plantea una cosa y nos mezcla distintas cosas y nosotros no sabemos resolverlas ¿por qué?, porque no tenemos ese razonamiento lógico y si nos cambian un poquito las cosas, ya nos perdemos, porque estamos tan acostumbrados a hacer esto y esto, y paso a paso.

E: Entonces, ¿de qué forma harías las preguntas en esta prueba?

A2: No sé, a ver. Por ejemplo, en esta, en la pregunta 5. La parábola de la figura es, y porqué tiene esta forma, ¿me entiende?

E: Ah! Agregarle algo más.

A2: Agregarle algo más, para poder entender por qué esta parábola tiene esta forma o porqué la ecuación se escribe de esta manera para que la parábola pueda tener esta forma.

E: Ah! Ok.

A2: Entonces ahí mata dos pájaros de un tiro.

E: Muy bien, ahora, continuando, si tuvieses que explicar tus resultados, ¿crees tú que la evaluación se hace más fácil o más difícil? Cual sería tu opinión frente a eso.

A2: Mucho más difícil, me entiende. Cuando estamos en la sala practicando, al momento de explicar cómo resolvimos el desarrollo, nos complicamos muchísimo, porque estamos tan acostumbrado, paso a paso, se hace esto y esto, no se ve ni una variante más, ninguna otra forma de poder llegar al resultado. Entonces, al explicarlo, uno hace lo que sabe no más y en definitiva no se aprende correctamente.

E: A qué se debe, crees tú, que la prueba se hace más difícil.

A2: Yo encuentro que todo va en los cambios educacionales que nos han hecho, en el tema de que nos simplifican demasiado las cosas. Aunque igual, hay ciertos avances de materias que hacían en cuarto medio y ahora se ven en primero y segundo, pero el tema en vez de avanzar, nos estamos quedando, no avanzamos,

vamos retrocediendo porque no permiten el pensamiento de las personas. Te evaluamos por resolverlo bien, no por pensar.

E: ¿Eso crees que tiene un trasfondo a nivel ministerial?

A2: Si, pero no es por poner en contra del gobierno, no para nada, pero es eso, nos simplifican demasiado las cosas y no es el tema, porque en la hora de tomar decisiones o de poder resolver un problema, nos vamos a encontrar mal parado, porque no tenemos una visión más allá. Si una cosa nos complica, ¿qué hacemos? , a ya, no la hacemos, no nos inculcan ese pensamiento de que no, yo tengo que saber llegar al resultado de la manera como sea.

E: Perfecto. Esta es la última pregunta, ¿esta prueba te permite responder preguntas a través de ejemplos?

A2: Como tenemos el tema del ítem de desarrollo, en el cual nos muestran una función y es dada por el objetivo, que esta es de paintball, me entiende. Pero si en el tema de que uno tuviera que tratar de hacer un ejercicio para esta, se complicaría demasiado por el tema que le dije anteriormente, uno solamente sabe resolverlo y no pensar. Aquí, como dice que  $t$  corresponde al tiempo, nosotros nunca pensaríamos que  $t$  corresponde al tiempo, le asignaríamos otro valor y entonces estaríamos mal, y es por lo que le dije anteriormente, todo viene desde atrás. Llega el momento en que uno se encuentra, no sé, en mi familia me ha pasado, de que mi prima era seca, capa, llego a la universidad y farreo, por eso mismo, porque era muy esquematizado todo y no tenía ese pensamiento lógico.

E: Ok. Entonces ¿consideras que las competencias que entrega el colegio son un poco limitadas?

A2: Si, como se llama esto, igual yo encuentro que las pruebas son fáciles, porque, yo no estudio para matemática, yo me aprendo a resolver los problemas y listo, yo no le doy importancia a estudiar, de decir, porque este resultado da esto y por qué no daría esto. Entonces no me doy el tiempo de poder pensar, por el mismo hecho de que no se me dan las herramientas o posibilidades de poder hacerlo, aunque va en uno, pero el tema de que estén las cosas tan simplificadas no permiten hacerlo de manera correcta.

E: Perfecto, entonces, ¿la prueba permite responder a través de ejemplo?

A2: Eh, de tres puntos, le daría un dos.



**Alumno 3:**

E: Primero observa la prueba. ¿Algún ítem de esta prueba permite expresar tus ideas?

A3: Ese, el 10.

E: De qué forma crees tú que puedes expresar tus ideas, explica.

A3: Analizar el caso que se plantea, cuantos metros saltó.

E: Ok, avancemos. Si en el desarrollo de un problema encuentras un error, lo puedes corregir y además puedes explicar la manera como lo resolviste ¿Te parece que esta sería una forma adecuada para trabajar un problema? Fundamenta tu respuesta.

A3: Si porque en el desarrollo uno puede identificar componentes.

E: Muy bien, continuando. ¿Las preguntas de esta prueba permiten expresar tus ideas?

A3: En mayoría.

E: ¿Cuáles son las preguntas que te permiten expresar mejor tus ideas? ¿Por qué?

A3: Las preguntas que están planteadas en los problemas, como la pregunta número 10.

E: ¿Por qué te permite expresar tus ideas?

A3: Porque al estar no solo con una ecuación cerrada, sino que, da un caso casi real.

E: Perfecto. Ahora si tú fueras el profesor, ¿de qué forma harías las preguntas para que tus alumnos pudieran argumentar?

A3: Lo mismo, pero que explicaran como lo hizo.

E: Ya, ahora, si tuvieses que explicar los resultados en la prueba, ¿crees tú que la evaluación se hace más fácil o más difícil?

A3: Mas difícil, pero depende del alumno.

E: Ok. Continuando, ¿esta prueba te permite responder preguntas a través de ejemplos?

A3: Mas o menos, porque los problemas son súper pocos. Pero en general no, porque los ejercicios son cerrados.

## **Anexo 5**

Transcripción de respuestas de la entrevista 1, de los estudiantes pertenecientes al Colegio Palmarés.

### **Alumno 4:**

E: ¿Algún ítem de esta prueba permite que tú puedas expresar tus ideas?

A4: no,

E: no, ¿Por qué?

A4: no, porque en todos tengo que aplicar una formula, algo mecánico, no me dejan como hacer, lo que yo crea que tengo que hacer.

E: Si en el desarrollo de un problema encuentras un error lo puedes corregir, y además puedes explicar la manera en como lo resolviste, ¿Te parece que esta sería una forma adecuada para trabajar un problema?

A4: si, si porque demostraría que yo sé, porque me di cuenta de que había un error entonces y supe cómo resolverlo.

E: ya bien, las preguntas, entonces en general, ¿las preguntas de esta prueba permiten que puedas expresar tus ideas?

A4: no creo.

E: no ya, ¿qué sugerirías para que se cumpla esta condición?

A4: ¿para que yo pueda expresar lo que yo creo?

E: sí.

A4: mmm, es como, en vez de que fuera tan mecánico hacerlo como, por ejemplo, no sé si yo, porque hay gente al menos que en vez de aprenderse la formula, se aprende los pasos escribiéndolos, entonces también podría ser, como más así que yo pueda escribir lo que yo tengo que hacer sin la necesidad de que tenga como que no sé cómo explicarme, no sé si me entendió.

E: sí, sí.

A4: ya así, como escribiendo lo que tengo que hacer.

E: ya, si tu fueras el profesor, ¿de qué forma redactarías las preguntas para que tus alumnos pudieran argumentar sus respuestas?

A4: ¿Cómo?

E: ¿de qué forma redactarías tú la pregunta? Para que tu alumno cuando vea pueda argumentar pueda.

A4: a, uy más claras porque hay algunas que uno las lee y se enreda mucho, porque sale no se la x de esto, si esto es esto y es que hay unas que son súper enredadas cuando uno las lee.

E: ya

A4: entonces tienen como dejar las cosas bien definidas, por ejemplo, x es tal cosa, no empezar x es esto y esto esto y esto.

E: ya, si tuvieses que explicar tus desarrollos, ¿crees que tu evaluación se hace más fácil o más difícil?

A4: más fácil

E: ya. ¿Cuál es tu opinión frente a eso?

A4: que deberían hacerlas, así que yo tenga que escribir eh así no se po, si tengo que sumar en vez de tener que hacer todo tan mecánico escribir hay, tengo que sumar esto más esto para que me de esto. Así así yo me entiendo más así.

E: ya, finalmente ¿esta prueba permite responder preguntas a través de ejemplos?

A4: ¿Cómo?, ¿cómo a través de un ejemplo?

E: que tu di un ejemplo para responder a la pregunta.

A4: creo que si, por ejemplo, en esta del grafico tengo que graficarlo y ahí le estaría dando un ejemplo. O no, ¿no? Entonces no.

E: no que tu des un ejemplo.

A4: a no.

E: ¿no?

A4: no, a lo mejor esta podría como son de parábolas podría hacer un de ejemplo, pero si no me lo piden.

**Alumno 5:**

E: ya, ¿algún ítem de esta prueba permite que tú puedas expresar tus ideas?

A5: mmm, yo creo que el que más puede acercarse a eso es la parte de desarrollo.

E: ya

A5: pero tampoco tanto.

E: ¿por qué?

A5: porque ósea igual uno tiene que llegar al ejercicio exacto, ósea como al resultado exacto del ejercicio, entonces a lo mejor yo puedo hacer un desarrollo distinto y me puede dar un resultado a lo mejor aproximado o cercano y va a estar malo, entonces como.

E: ya, ya si, si en el desarrollo de algún problema encuentras un error lo puedes corregir y además puedes explicar la manera en como lo resolviste ¿te parece que esta sería una forma adecuada para trabajar un problema?

A5: si yo creo que sí, que esta buena ósea porque igual uno se puede equivocar mucho en una suma o alguna multiplicación cosas chicas, que después vamos a tener uno malo el resultado entonces sí.

E: si, ya entonces en general ¿las preguntas de esta prueba permiten expresar tus ideas?

A5: mmm, es que ósea, ideas como de.

E: lo que a ti se te cuando tú ves el ejercicio se te dan ideas de cómo hacerlo eso.

A5: ósea en parte si, por que por las cosas que enseñan el método de hacerlo, ese sería como la idea de hacerlo.

E: ya

A5: pero si yo tengo otro método, y me piden hacer lo esta forma probablemente no.

E: ya, y que sus sugerirías tú, perdón, ¿qué sugerencia darías para que se cumpla esta condición?

A5: la de permitir que yo.

E: expresas tus ideas.

A5: ósea que uno pueda hacer un desarrollo distinto, y que a lo mejor la respuesta no sea tan exacta, pero sea cercana a la que se pide.

E: ya, entonces si tu fueras el profesor, ¿de qué forma harías las preguntas para que tus alumnos pudieran argumentar sus respuestas?

A5: ósea yo haría unas preguntas, así como las que salen en la prueba.

E: ya

A5: pero viendo más el desarrollo por ejemplo si se equivocan en una suma o en algo muy chico no lo pondría malo es algo como muy leve, entonces si no que evaluaría el desarrollo que se hace eso.

E: si tuvieras que explicar tus resultados, ¿Cuál crees? Ósea ¿crees que tu evaluación se hace más fácil o más difícil?

A5: yo creo que sería como la mitad, porque ósea tendría que ver todo el desarrollo primero y la respuesta a lo mejor no sería todos iguales entonces sería como más complicado o más confuso.

E: Ya, entonces ¿esta prueba permite que tú puedas responder tus preguntas a través de ejemplos?

A5: Si, yo creo que sí, ósea hay que hacer el ejercicio, pero en las de desarrollo si, uno puede sacarlos por ejemplos y cosas así y después resolverlo con lo que piden, pero, así como mucho no. Por qué igual hay que hacer lo que piden aquí.

#### **Alumno 6:**

E: ¿Algún ítem de esta prueba permite que puedas expresar tus ideas?

A6: ehh no.

E: ¿Por qué no?

A6: porque, en casi todos los ítems me piden respuestas a ejercicio, en ninguna me piden que como se llama eh argumente sobre algo o no nada al respecto, es como me preguntan sobre la respuesta concreto sobre algo, no tengo como la opción de mmm e no tengo como varias respuestas como para poder yo lo que pienso en la prueba.

E: si en el desarrollo de un problema encuentras un error, lo puedes corregir y además puedes explicar la manera en como lo resolviste ¿te parece que esta sería una forma adecuada de trabajar un problema?

A6: sí.

E: ¿Por qué?

A6: porque así al momento de yo corregir un ejercicio, ya estoy aprendiendo ya, uno aprende más cuando pude corregir cuando tengo la oportunidad de corregir un ejercicio e estoy apren... me ayuda más a aprenderme como se hace como es el proceso.

E: ya ahora, entonces en general ¿esta prueba permite expresar tus ideas?

A6: no, yo creo que no.

E: y ¿qué sugerirías?, ¿Qué sugerencia darías para que se cumpla esta condición?

A6: ¿expresar mis ideas?

E: ajam.

A6: eh quizás preguntas más sobre, no sé, por ejemplo, preguntas en las que, me pidan a mi ehh quizás decir, e que me pidan a mi responder, como yo respondería un ejercicio o como yo haría un ejercicio, quizás eso también me ayude a practicar las matemáticas yo haciendo ejercicio.

E: si tu fueras el profesor ¿de qué forma harías las preguntas para que tus alumnos pudieran argumentar sus respuestas?

A6: mmm, yo creo que, quizás pidiendo argumentar, no se dando la, dando una ecuación con su respuesta y quizás argumentar no con, no haciendo el desarrollo del ejercicio, si no explicando de forma escrita como fue que lo hice.

Eya, si tuvieras que explicar tus resultados ¿crees que la evaluación se hace más fácil o más difícil?, ¿cuál es tu opinión frente a eso?

A6: mmm, yo creo que más fácil.

E: ¿Por qué?

A6: porque, al explicar mis resultados puedo ordenar más como mis ideas y mmm tener como la mente más, la idea más clara sobre cómo se hacen los ejercicios.

E: ya, y, por último, ¿esta prueba te permite responder preguntas a través de ejemplos?

A6: sí, sí.

E: ¿sí?

A6: en estas de acá o ¿no?, cuando me dan un caso y yo puedo como, así como dar ejemplos po mmm a ver ¿cómo era la pregunta?

E: si, ¿en esta prueba te permiten responder las preguntas a través de ejemplos? Si tu podi responder a través de ejemplo.

A6: así como sosteniéndome como de un ejemplo para responder, si po, si yo creo que sí.

E: pero ¿Por qué?

A6: porque, porque no sé yo puedo, me están pidiendo por ejemplo acá que me dicen que suponiendo que el suelo se puede considerar como el eje de las abscisas, puedo yo también no, no sé, no sé.

## **Anexo 6**

Transcripción de respuestas de la entrevista 1, de los estudiantes pertenecientes al Colegio Sara Blinder.

### **Alumno 7:**

E: ¿Algún ítem de esta prueba permite que puedas expresar tus ideas? Explica tu respuesta.

¿Alguno de estos ítems hace que tú puedas expresar tus ideas, escribir lo que piensas o lo que hiciste?

A7: Las de desarrollo, porque te hace como que, es donde tienes que poner los datos y todo, de lo que tú crees que hay que hacer.

E: Si en el desarrollo de un problema encuentras un error, lo puedes corregir y además puedes explicar la manera cómo lo resolviste ¿Te parece que esta sería una forma adecuada para trabajar un problema? Fundamenta tu respuesta.

E: Por ejemplo, si acá te pusieran un problema resuelto, pero tuviese un error y tu tuvieses que identificarlo.

A7: Sí, porque reconocería si está mal o está bien esa parte, y me sirve para poder resolverlo de nuevo.

E: ¿Las preguntas de esta prueba permiten expresar tus ideas?

A7: No

E: ¿Qué sugerencias darías para que se cumpla esa condición?

A7: Una sugerencia sería como crear un propio problema, como crear un problema y resolverlo, eso sería como expresar mis ideas.

E: Si tu fueras el profesor, ¿De qué forma harías las preguntas, para que tus alumnos pudieran argumentar sus respuestas?

A7: ¿Estas?

E: Si, si quieres cambiarlas o poner otras.

A7: Que tengan su desarrollo, porque yo puedo decir es la c pero no me está diciendo por qué, no se po, si sale ahí como su resolución del problema.

E: Si tuvieses que explicar tus resultados, ¿crees tú que la evaluación se hace más fácil o más difícil? ¿Cuál sería tu opinión frente a esto?

A7: ¿Explicarlos o mostrar? Porque explicarlos sería como escribirlo así, de lo que yo estoy haciendo.

E: Por ejemplo, tu resuelves una ecuación despejando o te ponen un problema y tienes que explicar los pasos que sigues. ¿Crees que esto sería más fácil o más difícil?

A7: No, porque uno, por lo menos yo voy resolviendo una parte acá y la otra allá, y después los uno y así.

E: ¿Entonces no crees que se te haría más fácil?

A7: No, pero si sería una forma buena de que esté ordenado.

E: ¿Esta prueba te permite responder preguntas a través de ejemplos? Fundamente su respuesta

A7: ¿De las que están?

E: ¿De estas preguntas, hay alguna que te permita resolver las preguntas a través de ejemplos?

A7: Esta

E: Pero si tu marcas la A necesitas dar un ejemplo. Si esa es la respuesta estaría buena igual, des o no des ejemplo

A7: Pero igual a veces te da por decir en una pregunta, en la 3 por decir un ejemplo te da esta forma de hacerlo, y tú ya como que vas en la 9 y como que a través de esa puedes responder la otra, como que de un ejemplo de acá puedes responder la otra.

Si te permite responder, porque aquí tú haces la operación y te da un resultado desde el ejemplo.



## Alumno 8

E: ¿Algún ítem de esta prueba permite que puedas expresar tus ideas? Explica tu respuesta.

A8: No, porque son de desarrollo y no necesito expresar lo que pienso

E: Si en el desarrollo de un problema encuentras un error, lo puedes corregir y además puedes explicar la manera cómo lo resolviste ¿Te parece que esta sería una forma adecuada para trabajar un problema? Fundamenta tu respuesta.

E: Te explico lo primero, por ejemplo, te ponen un problema pero lo desarrollan, en la prueba ya viene desarrollado pero viene con un error, pero tú lo que tiene que hacer es encontrar el error y corregirlo y explicar dónde está el error, por qué está el error ¿tú crees que sería una buena forma de trabajar un problema?

A8: Si

E: ¿Porque crees que sería una buena forma?

A8: Porque así uno se da cuenta en lo que se está equivocando, así uno aprende en lo que se está equivocando para no cometer errores

E: ¿Las preguntas de esta prueba permiten expresar tus ideas?

A8: No

E: ¿qué sugerencias darías para que se cumpla esa condición?

A8: Que hagan, como que hayan textos así uno va subrayando lo más importante, los números y todo eso, uy así uno va escribiendo al lado los números y lo más importante y ahí uno va haciendo como una síntesis del problema.

E: Si tu fueras el profesor, ¿De qué forma harías las preguntas, para que tus alumnos pudieran argumentar sus respuestas?

E: ¿Por ejemplo cómo harías una pregunta para que logres que tus alumnos describan y expliquen lo que están haciendo?

E: Por ejemplo con cualquier pregunta de estas ¿qué cambios le harías para lograr eso?

A8: Es que salen justo como preguntas, por qué en algunas sale "en qué punto de la parábola,  $f(x)$ , de  $y..$ "

E: Si aquí te dice que resuelvas esto, pero ¿te pide que expliques tu respuesta?.

A8: No

E: ¿Qué debería decir entonces?

A8: Que diga porque y explica. Porque así uno argumenta bien como lo hizo

E: Si tuvieses que explicar tus resultados, ¿crees tú que la evaluación se hace más fácil o más difícil? ¿Cuál sería tu opinión frente a esto?

A8: Sería más difícil

E: ¿Porque sería más difícil?

A8: Porque yo no sé explicar bien y no se lo podría explicar cómo se hace en realidad.

E: Pero por ejemplo, ¿si a ti en el colegio siempre te hubiesen hecho explicar lo que hace en matemáticas?

A8: Ahí sí

E: ¿Crees que ahí tendrías más desarrollado eso?

A8: Si

E: ¿Pero en estos momento no se te haría fácil?

A8: no

E: ¿Esta prueba te permite responder preguntas a través de ejemplos? Fundamente su respuesta

E: Te doy un ejemplo: Como pregunta te dicen. "De un ejemplo de problema, por ejemplo tú debes dar un ejemplo de problema y resolverlo

E: ¿Hay una pregunta que te permita hacer eso?

A8: No

E: ¿Ninguna?

A8: No

E: ¿Que te hacen hacer estas preguntas?

A8:: Desarrollar, desarrollar los ejercicios y.. (como se llamaba esto), así como mirar y ..

E: ¿De conocimiento?

A8: Si, eso

## Alumno 9

E: ¿Algún ítem de esta prueba permite que puedas expresar tus ideas? Explica tu respuesta.

A9: Sí, yo creo que esta, la de problema porque aquí yo escribo como mi propio desarrollo y esas cosas.

E: ¿Pero tú explicas, tu expresas tu ideas o desarrollas con número?

A9: No po, desarrollo como con los numero.

E: Ya; pero a lo que viene esta pregunta, es que se te permite, no sé por ejemplo. Fundamentar, cuando yo te digo fundamenta tu respuesta, te estoy pidiendo que expresas tus ideas.

E: ¿Aquí te hacen eso en alguna pregunta?

A9: No

E: Entonces, ¿tú dirías que esta prueba no te permite expresar tus ideas? ¿Porque?

A9: Porque no te pregunta la opinión poh.

E: Si en el desarrollo de un problema encuentras un error, lo puedes corregir y además puedes explicar la manera cómo lo resolviste ¿Te parece que esta sería una forma adecuada para trabajar un problema? Fundamenta tu respuesta.

E: Por ejemplo, acá yo te pondría un problema y lo desarrollo yo, pero va a haber un error, entonces lo que tu tienes que hacer es encontrar el error y corregirlo, ¿Crees que eso te ayudaría y porque?

A9: Si, por así..

A9: No es que yo creo que no, porque uno tiene que ir haciéndolo paso a paso para ir entendiendo más

E: Ya pero en este caso yo te pongo el problema, con un error, tu tendrías que identificar ese problema y hacerlo bien

A9: Si, igual yo creo que sí, porque igual lo estaría corrigiendo

E: ¿Y tendrías que saber para corregirlo? ¿o no?

A9: Si

E: ¿Las preguntas de esta prueba permiten expresar tus ideas?

A9: No

E: ¿qué sugerencias darías para que se cumpla esa condición?

A9: Lo que uno opina y la forma que uno tiene de hacer el trabajo

E: Claro tú tendrías que darme una sugerencia de cómo tendrías que cambiar la prueba, para que se cumpla esto ¿Crees que tendría que llevar algo más la prueba para que lograras expresar tus ideas en la prueba?

A9: No

E: Si tu fueras el profesor, ¿De qué forma harías las preguntas, para que tus alumnos pudieran argumentar sus respuestas?

A9: No sé, les pondría igual alternativas y como que...

E: Pero en las alternativas por ejemplo, si yo encierro la B. ¿Es necesario que argumente algo si este buena?

A9: No.

E: Porque va a estar bien, si encierras bien la alternativa correcta, y no necesitas expresar tus ideas. Entonces ¿Qué es lo que tendrías que poner tú, para que el alumno exprese sus ideas?

A9: Poner porque está buena, que hagan el desarrollo.

E: Si tuvieses que explicar tus resultados, ¿crees tú que la evaluación se hace más fácil o más difícil? ¿Cuál sería tu opinión frente a esto?

A9: Yo creo que más fácil porque, uno con sus palabras lo explica po, y así como que está más clara.

E: ¿Esta prueba te permite responder preguntas a través de ejemplos? Fundamente su respuesta

E: Por ejemplo, podría haber una prueba en la que te pongan, haz un ejemplo de un problema, ¿En esta te piden hacer esto en algún momento?

A9: No

E: ¿Hay alguna en la que puedas responder a través de ejemplos?

A9: No

E: ¿Porque? ¿Qué es lo que te piden las alternativas por ejemplo?

A9: Que haga como el desarrollo

E: Claro, Tienes que aplicar, y las otras ¿de qué tipo son?

A9: Las directas, las de...

E: ¿De conocimiento?

A9: De conocimiento. Y esta son de desarrollo numérico.

E: Entonces, ¿hay algunas que te permitan hacer ejemplos?

A9: No

## **Anexo 7**

Transcripción de respuestas de la entrevista 1, de los estudiantes pertenecientes al Centro educativo Salesianos Alameda.

### **Alumno 10:**

E: Ya que tuviste la oportunidad de observar esta prueba, podrías mencionar ¿en qué ítem tu considerarías que puedes expresar tus ideas?

E: En términos de determinar bajo tu percepción, ¿resolver un problema de una manera comunicativa que hice esto ahh de esta forma o si hice ahh desde otra forma?

E: ¿Crees es importante esto?

A10: en el ítem de desarrollo en la pregunta 11, donde se puede ver que hay un texto que se trata de un niño que al final responde que es derecha a izquierda, ese ejercicio se puede responder también con desarrollo justificando sus respuestas, y creo que saber responder y saber justificar el ejercicio para responder esa pregunta..... es importante porque no solamente el alumno se tiene que quedar con el ejercicio matemático que uno siempre hace sino, que también tiene que saber cómo justificar su respuesta y tener un buen argumento para enfrentarse a ello.

E: Si se nos presentara la siguiente situación, dentro de esta prueba, si hubiera un ítem donde estuviera desarrollado algo por el profesor y tuvieras la oportunidad de encontrar un error, frente a lo que se pide, tú tienes que justificar que aquí hay un error y tú tienes que entregar la respuesta correcta..... Eeehh ¿te parece adecuado esta forma actuar frente una evaluación?

E: ¿Sería significativo para ti?

A10: ehhh sii...estaría bueno porque como te decía no solo en las pruebas nos tenemos que quedar con el simple resultado con un número también porque, podemos responder por escrito también lo que pensamos por ejemplo si el problema está malo o decir oye te equivocaste aquí, y corregimos el error para mi mmm....No se sería difícil poder hacerlo.

E: Dentro del global de esta prueba las preguntas de esta ¿te permitiría poder expresar tus ideas?

E: Si tu respuesta es no, ¿Qué sugerirías para que se cumpla esta condición?

E: Y si la respuesta es sí ¿Cuáles son las preguntas que te permitirían poder expresarlas? Y dame una explicación sobre eso.

A10: las prueba hay algunas que te permiten desarrollar bien las respuestas pero otras no como te dije delante en el ejercicio 11 si podría justificando y escribiendo

E: Pero mayoritariamente ¿Cómo piensas que es la prueba?

A10: Mayoritariamente no, no tiene como justificar ideas....

E: En las preguntas que no puedes justificar ¿Qué sugerirías para que pudieras justificar de una forma grande explayándose? ¿Cómo piensas que tú podrías hacer estas preguntas?

A10: que en la misma pregunta, aparte de pedirte el resultado del ejercicio, también que...que te pidan con tus propias palabras, pedirte como hiciste el desarrollo del ejercicio y obviamente justificándolo

E: Si tu fueras el profesor en un caso hipotético y tomando en consideración lo que tu estas diciendo

E: ¿De qué forma harías tú la pregunta, para que tus alumnos pudieran argumentar?

E: Abriendo un signo de interrogación ¿Cómo lo harías?

A10: después que te piden el resultado pondría...eee.....mmmmm....dibuja un esquema paso a paso de como llegaste a ese resultado.

E: Si tuvieses que explicar tus resultados, ¿crees tú que la evaluación se hace más fácil o más difícil? ¿Cuál sería tu opinión frente a esto?

A10: no, sería fácil porque cuando me hacen preguntas con alternativas me enredo mucho.

E: Ya finalizando este proceso... en esta prueba si fueras el alumno al responder una pregunta ¿tu podrías decir por ejemplo esto por ejemplo lo otro?

A10: no, en la prueba no aparece ningún ejercicio que se pudiera hacer esto en que puedas dar un ejemplo en lo que se te pide

E: ¿te resultaría importante poder ejecutar esto?

A10: si, podría ser importante ya que si ejemplifico me podría guiar mejor poder resolverlo que me sirva como guía, no sé.

E: Muchas gracias alumno 10.

### **Alumno 11**

E: Ya que tuviste la oportunidad de ver esta prueba, quiero que me digas si algún ítem de esta prueba dentro de lo que tú observaste ¿te permite expresar tus ideas?

E: En función de que ¿te puedas expresar frente a la resolución de un procedimiento?

E: ¿Es importante para ti, este tipo de consideraciones?

A11: algún ítem que permitirían expresarme, como yo lo haría aparte del espacio que no podría, aparte que hay una pregunta al lado de la otra, los cuadrados son muy chicos, yo creo que deberían. Las preguntas de selección múltiple, dar más espacio, y las de desarrollo, no solo dar espacio para el desarrollo, sino como se entendió, como llegaría uno a la respuesta... y eso.

E: ¿Crees que es importante?

A11: eee....yo creo que es importante porque las matemáticas no son solo solamente números, si no sabe un problema si no sabe leer un problema, no vas a poder determinar los datos importantes, o los que no, entonces yo creo que es si importante que se den las oportunidades, para que los alumnos se expresen

E: Si te dieran la oportunidad en esta prueba por ejemplo, dentro de algo nuevo. Si el profesor entregara algo desarrollado y el té pidiera encontrar el error justificándolo ¿Sería significativo para ti?

A11: yo creo que si sería importante, en términos de encontrar algo malo porque a la vez es importante justificar, ya que si esto no pasa se mecanizan mucho las matemáticas, al final se transforma en esta la ecuación, y tengo que seguir estos mismo pasos. Hay veces que no es tan así, a veces te teni que saltar el paso dos, o a veces simplemente, es otra manera de lo que te presentaron.

E: Las preguntas de esta prueba ¿te permiten expresar tus ideas? si la respuesta es no

E: ¿Qué sugerirías para se cumpla esta condición, dentro de que tu fueras el profesor

E: Si tu respuesta es sí, ¿en qué preguntas puedes expresarlas?

A11: la respuesta es no

E: ¿qué sugerirías entonces? en las preguntas que pienses de que no ¿para que se pudieran expresar las ideas?

A11: eee..... Yo creo que todas preguntas son como encuentre la X, en la ecuación tanto, encuentre los ceros en la ecuación, yo creo que deberían haber preguntas

como encuentre el error por ejemplo, ooo encuentre los datos relevante o los que no, y eso más que nada, ya que todos son lo mismo. Determine los puntos de partida, eee determine cuantos segundos el discriminante, todo lo mismo, mecanizao como dije anteriormente.

E: Si tu fuera s el profesor abriendo un signo de interrogación ¿de qué manera lo harías para que tus alumnos pudieran argumentar al responder?

A11: como por ejemplo ¿Por qué las ecuaciones cuadráticas se resuelven de la forma  $ax^2 + bx + c = 0$ ? ¿así puede ser? Diría porque se resuelve así, para ver si mis alumnos entendieron, el por qué se usa esa ecuación para resolver las ecuaciones de segundo grado.

E: Si tuvieras que explicar tus resultados la evaluación respecto a esta prueba ¿se haría más fácil o más difícil para ti?

A11: yo creo que igual se haría más difícil, por que como uno está acostumbrao, a típica prueba de matemática, llegar al resultado y listo, y chao. Yo creo aparte del tiempo extra que nos tomaría. Yo creo que la redacción de muchos mejoraría, por lo menos la mía igual mejoraría. Redactar mejor y explicar por qué llegue e a este resultado.

E: Ultima pregunta ¿esta prueba te permite expresar tus ideas a través de ejemplos? si tu pudieras decir por ejemplo esto en base a tus respuestas

A11: ah si aquí, yo creo pero es la única y dos preguntas no más el cual lo encuentro deficiente, podrían haber más preguntas de ese tipo ya que ayuda al alumno a pensar en algún ejercicio que se le pida en la prueba.



## Alumno 12

E: eee frente a la oportunidad de observar esta prueba ¿consideras que, este instrumento te permite expresar tus ideas? referente a la pregunta ¿si se permite explicar cómo resolver un problema?

A12: eee, según lo que leí hay algunos ítem donde se puede dar la opinión o la justificación

E: ¿En qué ítem?

A12: Serían los de la última página, también los de la primera, también en la segunda ahí le veo menos esa capacidad

E: ¿Crees que es importante explicar tus procedimientos en una prueba?

A12: si porque mi opinión o mis puntos de vista, no es igual al del otro, porque quizás yo entendí de forma diferente el ejercicio. Y no todos lo van a entender igual

E: Si se te diese la oportunidad por ejemplo dentro de esta prueba, que estuviera desarrollado una parte del ejercicio y este se debiese encontrar el error, y el profesor te pide que justifiques este error, frente a un procedimiento que él te quiere pedir ¿te parece que esto sería adecuado para trabajar en esta prueba de matemática?

A12: podría ser que sí, pero igual cada uno puede justificar de distinta manera su desarrollo y si no entiende porque está mal redactado el ejercicio, entonces que le avise a la profesora yyy de esa forma, se puede hacer....

E: No no no, no es que el profesor haya hecho mal el ejercicio, esta de una forma ya planificada, es como una nueva forma de poder hacerlo ¿crees que dentro de eso? ¿Crees que sería mejor para ti?

A12: si podría servir, para aprender nuevas formas de aprender para no estar haciendo algo monótono que siempre se hace.

E: Las preguntas de esta prueba ¿te permite expresar tus ideas? si la respuesta es que no ¿qué sugerirías para que se cumpla esta condición? Y si tu respuesta es sí ¿en qué preguntas se permite la expresión de ideas?

A12: yo que dijo que si, pero...el único problema que veo en la prueba es que, en la última parte, no hay suficiente espacio. Para dar la justificación, del ejercicio dependiendo de cómo esté redactado, hay muchos ejercicios pero poco espacio para contestar.

E: Abriendo un signo de interrogación, frente a algunas preguntas que ahí que se observan. ¿Cómo harías las preguntas, en el caso de que tú fueras el profesor para que tus alumnos pudieran argumentar de una mejor forma las respuestas?

A12: primero que todo formularia, de la forma más sencilla posible, para que alguien pueda entenderla, ya que algunos profesores, ponen palabras complejas, que no son acordes a la edad, y para eso mismo simplificaría el vocabulario. Desde la aplicación para que el estudiante no se pueda confundir.

E: ¿Si pudieras explicar tus resultados, frente a una pregunta? ¿Sería más fácil o más difícil para ti?

A12: yo creo que sería más fácil, ya que la justificación serviría como un apoyo para darle al profesor, el por qué lo hizo así o de esta forma.

E: Última pregunta, en esta prueba ¿se permitiría expresar tus procedimientos a través de ejemplos?

A12: Rara vez sí, pero muy a lo lejos, porque la profesora quiere algo en concreto

## **Anexo 8**

Transcripción de respuestas de la entrevista 2, de los estudiantes pertenecientes al Colegio San Sebastián de Melipilla.

### **Alumno 1:**

E: ¿Algún ítem de esta prueba, ve la prueba, permite que puedas expresar tus ideas? Ahora tenemos pruebas distintas.

A1: Esa en donde menciona plantear un ejemplo, donde se pueda representar la función anterior explicando el porqué de esto. No nos dan una opción en la cual nos digan, cual es la opción correcta para la función dada, me entiende, por ejemplo no sé, yo puedo interpretar acá como que, una pelota de tenis es lanzada, cuantos metros recorre, una pelota de baseball es golpeada, según la trayectoria. Ya, no sé, un cohete estaba volando, bajó, y todas esas cosas.

E: ¿En qué otro ítem podrías expresar tus ideas?

A1: La que le dije anteriormente, la del bosquejo de la parábola, la otra puede ser, esa pregunta la 4, es blanco o es negro, pero se tiende a pensar. No sé, el tema de Max.

E: ¿Esta prueba ahora permite responder a través de ejemplos?

A1: Si, mire, usted nos da una función en la cual usted nos pide identificar el error, entonces usted nos hace ver el procedimiento de esta, y nos ayuda a permitir un análisis minucioso del problema mejorando la manera de como uno lo puede realizar, viendo el paso a paso.

E: ¿Te parece que esta prueba mejoró?

A1: Sí, este tema igual. Por ejemplo en esta, en la pregunta de alternativa, de qué forma encontrarías el valor de  $m$  si una de sus soluciones es equis. Aquí usted pone en una situación distinta al estudiante, porque dicen, oh no puedo aplicar la fórmula, o sea, pero tienen que buscar una manera de cómo resolverlo, me entiende. Entonces no se puede, puede ser mediante ir probando, moviendo datos por aquí por allá. Entonces va a poner a hacer pensar al estudiante, cosa que ya no se hace hoy en día, porque se están simplificando las cosas.

**Alumno 2:**

E: Viendo ya toda la prueba, ¿algún ítem de esta prueba permite que puedas expresar tus ideas? Misma pregunta de la entrevista anterior

A2: En esta prueba bastante. O sea, por lo visto, es bastante más lúdica esta prueba, comparada con la otra. En esta sí, salgo de la matemática mecanizada y entro en una matemática analítica, más orientada a la diversión de esta y no a la mecanización y la práctica constante. Y eso.

E: Y, ¿qué preguntas de esta prueba, diciendo números, te permiten expresar ideas?

A2: La 12 me gusta, porque uno mirando, analizando, se puede dar cuenta del error que hay, y encontrando el error se produce una sensación de..., no encuentro la palabra, pero se puede expresar lo que yo encontré y produce algo de felicidad al saber que, que sí estoy aprendiendo o que si logre encontrar el error, y poder justificarlo es una manera de estar aprendiendo y sentir mayor atracción por la matemática.

E: Y, ¿esta prueba te permite responder preguntas a través de ejemplos?

A2: Sí, en la 9 por ejemplo, en la gráfica, donde un ejemplo, una situación similar a lo que se está planteando en la matemática. La pregunta 9 lo permite.

E: ¿Crees que se tomaron en cuenta las sugerencias de los alumnos?

A2: Sí, como dijo el alumno 1 en la entrevista anterior, de poder justificar los métodos y formas, aparecen en esta prueba, puedo decir que sí lo tomó en cuenta.

### **Alumno 3:**

E: ¿Algún ítem de esta prueba permite que puedas expresar tus ideas?

A3: Si, en el ítem de desarrollo. En la 11, ya que dice, suponiendo que el suelo se puede considerar como el eje de las abscisas argumenta que método usarías para encontrar el punto de partida y de llegada, eso al tiro hace que apliquemos los conocimientos previos. Además está bien argumentada la pregunta y es como además entretenido para la juventud por la carita y la nubecita.

E: En específico, ¿todo el desarrollo te sirve para expresar ideas?

A3: Eh sí, en la 12 igual, o sea no tanto en la 12.

E: Aquí se puso la propuesta que se había planteado antes.

A3: No, pero está buena la 12. Si po es casi lo mismo de..., es la misma forma de plantear un problema, pero más entretenido al final, además de poner otra metodología porque ya igual, son pruebas distintas que atraen la atención del joven más que nada, porque si ponen esta prueba, la nueva, a con la prueba anterior, elegiría la nueva.

E: ¿Esta prueba permite que puedas responder a través de ejemplos?

E: Miremos la pregunta 13.

A3: ¿Cómo era la pregunta?

E: ¿Esta prueba permite que puedas responder a través de ejemplos?

A3: Si se puede, en un gráfico, yo puedo decir, cuanto subieron las ventas de un libro en una librería, partiendo del menos 2 y hace una parábola positiva. Saber si disminuye la venta de libros si ese es el caso.

## **Anexo 9**

Transcripción de respuestas de la entrevista 1, de los estudiantes pertenecientes al Colegio Palmarés.

### **Alumno 4**

Entrevistador: ¿algún ítem de esta prueba permite que tú puedas expresar tu idea?

Palmares 1: eeee, ¿de la nueva cierto?

Entrevistador: sí.

Palmares 1: si, ósea, son más las preguntas de desarrollo.

Entrevistador: ya.

Palmares 1: las preguntas de desarrollo, cuando preguntan los métodos que utilizaría hay sí.

Entrevistador: ya, eee en general, ¿Las preguntas de esta prueba permiten expresar tus ideas?

Palmares 1: si, yo creo que sí, con la, porque igual hartas preguntas donde en vez de preguntar exactamente el resultado, más el método o encontrar el error, por ejemplo, que había una pregunta que decía eso, entonces sí.

Entrevistador: ya, ¿esta prueba te permite responder las preguntas a través de ejemplos?

Palmares 1: si, por que también hay incluso preguntas que dicen que lo, como que lo corrobore con un ejemplo de esto.

Entrevistador: ya, por último, ¿crees que tus opiniones fueron tomadas en cuenta para hacer la prueba?

Palmares 1: si, yo creo que sí,

Entrevistador: ¿sí?

Palmares 1: porque había dicho lo de que importaba más que el desarrollo, más el desarrollo que la respuesta en sí, entonces si yo creo que sí.

## **Alumno 5**

Entrevistador: ¿Algún ítem de esta prueba permite que tú puedas expresar tus ideas?

Palmares 2: Si.

Entrevistador: ¿sí?

Palmares 2: si, hartas.

Entrevistador: ¿Por qué?

Palmares 2: porque me están pidiendo que argumente.

Entrevistador: ya

Palmares 2: entonces me están preguntando lo que yo sé, y que lo exprese escribiendo.

Entrevistador: ya, entonces ¿las preguntas de esta prueba permiten expresar tus ideas?

Palmares 2: si

Entrevistador: si, ya, ¿esta prueba te permite responder preguntas a través de ejemplos?

Palmares 2: si, si porque me lo está pidiendo.

Entrevistador: por último, ¿sientes que fueron tomadas en cuenta tus opiniones para hacer la prueba?

Palmares 2: si, las de la entrevista pasada sí, porque sí.

## **Alumno 6**

Entrevistador: ¿algún ítem de esta prueba permite que puedas expresar tus ideas?

Palmares 3: si

Entrevistador: ¿Qué ítem?

Palmares 3: el 11.

Entrevistador: si, ¿Por qué?

Palmares 3: porque me está preguntando y me pidiendo argumentar que método usaría yo para encontrar el punto de partida.

Entrevistador: ya.

Palmares 3: y también me pide que comunique correctamente la respuesta entonces.

Entrevistador: ¿algún otro ítem que te permita?

Palmares 3: mmm, si, el doce, porque me esta, no es como un ejercicio normal, ósea me está mostrando todo el desarrollo, y me pide a mí que mencione el error que hay en el desarrollo y justificarlo.

Entrevistador: ya ahora en general entonces ¿las preguntas de esta prueba permiten expresar tus ideas?

Palmares 3: sí.

Entrevistador: ¿sí?, ¿esta prueba permite responder preguntas a través de ejemplos?

Palmares 3: sí.

Entrevistador: ¿sí?

Palmares 3: en el ítem nueve, me piden plantear un ejemplo.

Entrevistador: ya, y por último ¿crees que tus opiniones fueron tomadas en cuenta para hacer esta prueba?

Palmares 3: sí.

Entrevistador: ¿sí?

Palmares 3: sí.

## Anexo 10

Transcripción de respuestas de la entrevista 2, de los estudiantes pertenecientes al Colegio Sara Blinder.

### Alumno 7

E3: Ya, la primera pregunta respecto a la prueba.

¿Esta prueba te permite expresar tus ideas?, ¿Por qué?

A7: Ahora sí, ahora sí creo que me permite expresar mis ideas porque aquí hay un espacio donde no solo pongo la operación, sino que también lo escribo verbalmente de cómo es o porque es así, entonces ahí sí.

E3: ¿Ahí si se hace?

A7: Si ahí si se expresan más las ideas

E3: ¿Y en cuales por ejemplo puedes expresar tus ideas? Nómbrame cuales

A7: ¿Los números?

E3: Si

A7: De la segunda parte la 10, la 9 la 10 y la 11, el de la 4.1, esa la 9 la h)

E3: Claro, esta es la numero 13 la h

A7: La h la 13 si la h, creí que era la 9 y es la g jajaja. Y acá también en la a de la 12

E3: Ah también te dice, que, ahí tú tienes que encontrar el error

A7: Se busca el error del desarrollo

E3: Si te dan la formula lo resuelves y te piden que encuentres el error

A7: Y ahí hay que escribir el error

E3: ¿Esta pregunta te permite responder a través de ejemplos?

A7: ¿Cuál?



E3: ¿Hay algo que te permite responder a través de ejemplos?

A7: ¿Como que me da un ejemplo?

E3: Mira, lee por ejemplo la 13, h de la 13 que me dijiste ¿Qué es lo que te dice?

A7: Plantea un ejemplo donde se pueda representar la función anterior, explicando el porqué de este

E3: Este por ejemplo en este caso. ¿este si sería ...?

A7: Si te plantea un ejemplo

E3: Tú lo vas a resolver a través de un ejemplo, ¿entonces tu resolución es ...?

A7: Un ejemplo. Ah si po la h.

E3: ¿Crees que se tomaron en cuenta las sugerencias de los alumnos?

A7: Si, porque, por decir ahora, Esta para escribir verbalmente lo que uno piensa o porque es así, o el error o justificar como que lo que uno hace.

E3: Ya muy bien

### **Alumno 8**

E3: ¿Esta prueba te permite expresar tus ideas?, ¿Por qué?

Ahí la puedes mirar.

Explica tu respuesta, ¿Cuáles?, por ejemplo, si es que los hay.

A8: No, a ver...Si

E3: ¿Cuál por ejemplo?

A8: Esta de, de qué forma encontrarías el valor

E3: ¿Y aquí? ¿Cuál es la pregunta que te hace al final?

A8: Porque, también

E3: ¿También expresas tus ideas?

A8: Si

E3: Y en esta que es lo que te piden, en la 11

A8: Hay que comunicar correctamente la respuesta

E3: ¿Podrías expresar tus ideas entonces?

A8: Si, esa sí. En esta también.

E3: ¿Por qué?

A8: Porque uno encuentra el error y tiene que explicar en dónde está el error y... eso.

E3: Ya, ¿Esta prueba te permite responder a través de ejemplos? ¿En alguna hay ejemplos?

A8: Si... ah en esa, en la 12, entonces tu respondes en que se equivocó el ejemplo.

E3: A ya, te dan un ejemplo, te lo dan mal y tu respondes.

¿Tú crees que se te haría más fácil esta prueba o más difícil?

A8: Mas fácil.

E3: ¿Cuál de los ítems crees que se te haría más fácil?

A8: Este (10)

E3: Ya

### **Alumno 9**

E3: ¿Esta prueba te permite expresar tus ideas? Explica tu respuesta.

A9: emm, este porque me pide mi ejemplo po

E3: Ya

A9: eh y este porque yo igual puedo hacerlo, los resultados aquí y puedo escribir lo que yo quiero

Y estos de problemas

E3: Ya, ¿Porque crees que esto problemas en especial te permiten expresar tus ideas?

A9: Porque aquí me pregunta por qué po, y ahí yo voy explicando.

E3: Ya, ¿Esta prueba te permite responder a través de ejemplos? Explica.

A9: sí, esta

E3: Esa ¿por qué?

A9: Ósea, esta porque...

E3: En este caso estas no te piden ejemplos, te dan la función y te piden poner los coeficientes. Revisa bien las demás

A9: En esta po

E3: Ya, en esa ¿qué es lo que te están haciendo?

A9: Me están diciendo que corrija esto.

E3: Ya, para eso te dieron un ejemplo de ejercicio desarrollado. Ya, cual mas

A9: ¿Está o no?

E3: Ya, Aquí te dicen que tienes que justificar porque la parábola es así. ¿y esta que es lo que te dice?

A9: ah esta igual, porque tengo que hacer un ejemplo de lo que...

E3: De la función. Ya.

¿Crees que se tomaron en cuenta las sugerencias de los alumnos?

A9: Eh, sí, porque aquí en esta te pide como uno, la solución que uno va a usar po y aquí te pregunta él por qué.

E3: Claro, yo me acuerdo que a ti te hice esa pregunta y tú me sugeriste eso, por ejemplo, que pusiéramos porque y que explicaran.

A9: Si, y además igual aquí hay más espacio para que pueda responder.

E3: Si, como te conté, hay alumnos que dijeron que había muy poco espacio para hacer el desarrollo.

Muchas, gracias

## **Anexo 11**

Transcripción de respuestas de la entrevista 2, de los estudiantes pertenecientes al Centro educativo Salesianos Alameda.

### **Alumno 10**

E: ya que tuviste la oportunidad de poder observar estas dos pruebas te hago la pregunta: ¿Algún ítem de esta prueba, permite expresar tus ideas en base de lo que tú piensas y de poder expresar un procedimiento y justificar?

R: si, en el ejercicio número once, donde te pide desarrollar el ejercicio, al final del ejercicio te pide, argumentar que método usarías antes de contestar. También en el ejercicio trece, el h te pide plantear un ejemplo donde se pueda representar el ejercicio entonces te ayuda más a comprender más lo que estoy haciendo

E: Entonces podríamos decir: ¿Existe algún cambio en lo que en lo que viste en la prueba anterior?

R: Si existe algún cambio porque ahora, la otra prueba no te da la oportunidad de entregar el desarrollo, claramente ahora si te pide argumentar lo que quisiste hacer

E: Entonces dentro de un global esta prueba.... ¿permite expresar tus ideas, o crees que todavía falta?

R: si en esta prueba, si tampoco la idea es que cada pregunta, tengai que argumentar sobre tu respuesta por que en algunas son claramente la respuesta, pero en las más importantes, que son de desarrollo, obviamente es importante poder explicar tu paso a paso para llegar al resultado.

E: Última pregunta: Este instrumento, ¿te permitiría responder a través de ejemplos, en decir por ejemplo esto o por ejemplo lo otro?

R: si

E: Fundamente ¿dónde podrías hacerlo?

R: En el ejercicio 13 donde se te pide representar el h ahí podí dar el ejemplo. De cómo podí hacerlo.

### **Alumno 11**

E: ya que tuviste la oportunidad de poder observar estas dos pruebas te hago la pregunta: ¿Algún ítem de esta prueba, permite expresar tus ideas en base de lo que tú piensas y de poder expresar un procedimiento y justificar?

R: Si me di cuenta, que en varios ejercicios se puede dar mi opinión respecto a lo que yo pienso, sobre el problema planteado, como en el...ejercicio cuatro, en la diez, en el once y la doce. Donde se mostrar claramente tus puntos de vista.

E: ¿tu, en este tipo de prueba te verías beneficiado o perjudicado?

R: me vería beneficiado, ya que como pude dimensionar en algún momento aquí puedo expresar mis puntos de vista sobre el problema planteado, y puedo evitarme el conflicto que me da el contenido de la materia.

E: Entonces dentro de un global esta prueba.... ¿permite expresar tus ideas, o crees que todavía falta?

R: Desde mi punto de vista, igual se pueda dar mi opinión de forma global ya que entre la pregunta y uno se ve un contacto directo, donde se puede observar claramente el procedimiento sobre un problema planteado

E: Última pregunta: Este instrumento, ¿te permitiría responder a través de ejemplos, en decir por ejemplo esto o por ejemplo lo otro?

R: eee...si en, según vi en laaaa en el ítem 10 y 11 es donde puedo dar más mi opinión sobre el problema y podría.

### **Alumno 12**

E: ya que tuviste la oportunidad de poder observar estas dos pruebas te hago la pregunta: ¿Algún ítem de esta prueba, permite expresar tus ideas en base de lo que tú piensas y de poder expresar un procedimiento y justificar?

R: eee si si hay algunos ejercicios que yo podría expresar mis ideas...por ejemplo en todas las pruebas de matemáticas piden, el desarrollo en las preguntas de alternativa. Entonces por ejemplo donde dice ¿Por qué la parábola tiene esta forma? Igual podrían poner un espacio, por que marcaron la alternativa, si en todas las preguntas de alternativa piden justificación.

También en la parte del desarrollo, me pareció esta pregunta que dice: ¿de qué forma encontrarías el valor d en si una de sus soluciones es  $x = 2$ ? Ahí claramente no piden ni desarrollo ni nada, sino que piden como llegaron a ese resultado lo que me parece interesante, si uno hace una pregunta así, en una prueba tradicional de matemática dudo alguien pueda contestarla, ya que uno está acostumbrado encontrar la respuesta no más.

E: ¿tu, en este tipo de prueba te verías beneficiado o perjudicado?

R: yo creo creo me vería beneficiado porque siempre me han dicho que aprender matemática, no es solo es resultado, sino que hay argumentar argumentaar.

E: Entonces dentro de un global esta prueba.... ¿permite expresar tus ideas, o crees que todavía falta?

R: eee...yo creo que las de desarrollo está bien, pero las de las alternativas, faltaría eso pone por que la respuesta es esa alternativa a través de una justificación argumentada.

E: Última pregunta: Este instrumento, ¿te permitiría responder a través de ejemplos, en decir por ejemplo esto o por ejemplo lo otro?

R: eee. Yo creo que, si se podría, se podría ejemplificar ya que la prueba está hecha para eso.