

**¿TENGO RAZONES PARA APRENDER MATEMÁTICAS?  
CARACTERIZACIÓN DE LAS CONDICIONES DEL MICROCONTEXTO Y  
MACROCONTEXTO QUE DETERMINAN LAS JUSTIFICACIONES DE LOS  
ESTUDIANTES**

**ERICA MAYARÍ PARRA SÁNCHEZ**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS  
MAESTRÍA EN DOCENCIA DE LAS MATEMÁTICAS  
BOGOTÁ  
2015**

**¿TENGO RAZONES PARA APRENDER MATEMÁTICAS?  
CARACTERIZACIÓN DE LAS CONDICIONES DEL MICROCONTEXTO Y  
MACROCONTEXTO QUE DETERMINAN LAS JUSTIFICACIONES DE LOS  
ESTUDIANTES.**

**ERICA MAYARÍ PARRA SÁNCHEZ  
CÓDIGO: 2012185021**

**TRABAJO DE GRADO  
PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE MAGÍSTER EN  
DOCENCIA DE LAS MATEMÁTICAS**

**ASESORA: CLAUDIA SALAZAR**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS  
MAESTRÍA EN DOCENCIA DE LAS MATEMÁTICAS  
BOGOTÁ  
2015**

## **AGRADECIMIENTOS**

*A Giselle y Miguel por todo su cariño, paciencia y por todos los tiempos que les he robado durante el desarrollo de este trabajo.*

*A mis padres, porque me han dado fortaleza y apoyo incondicional para el logro de mis metas como docente e investigadora.*

*Agradezco a Zulma, Miguel, Alejandro y Lucero por todos los valiosos aportes recibidos.*

*Expreso mi gratitud a la profesora Claudia Salazar por toda su paciencia, comprensión, cariño, acompañamiento y conocimientos aportados durante el desarrollo de este trabajo. Y por supuesto, hago extensivo el reconocimiento a todas las instituciones y personas que han participado y hecho posible la realización de este estudio.*



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL

ESTADÍSTICA AL SERVIDOR

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

## ACTA DE EVALUACION DE TESIS DE GRADO

Escuchada la sustentación del Trabajo de Grado titulado "¿Tengo razones para aprender matemáticas? Caracterización de las condiciones del microcontexto y macrocontexto que determinan las justificaciones de los estudiantes" Presentado por la estudiante:

*Erica Mayari Parra Sánchez - 2012185021 - 52437752*

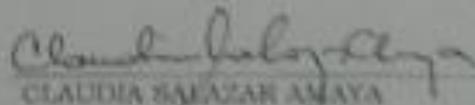
Como requisito parcial para optar al título de **Magister en Docencia de la Matemática**, analizado el proceso seguido por la estudiante en la elaboración del Trabajo y evaluada la calidad del escrito final, se le asigna la calificación de **Aprobado**, con **4.5 Puntos**.

Observaciones: \_\_\_\_\_

En constancia se firma a los 5 días del mes de marzo de 2015.

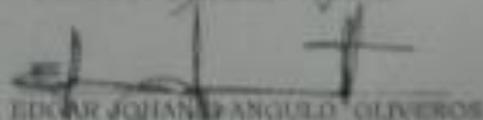
### JURADOS

Director(a) del Trabajo: Profesora

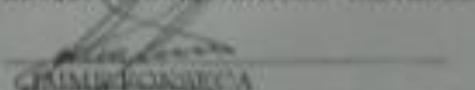
  
CLAUDIA SALAZAR AMAYA

Jurados:

Profesor

  
EDGAR JOHÁN FANGUEL OLIVEROS

Profesor

  
GIAMBERONARCA

**“Para todos los efectos, declaro que el presente trabajo es original y de mí total autoría, en aquellos casos en los cuales he requerido de trabajo de otros autores o investigadores, he dado los respectivos créditos.**

**Esto es de obligatorio cumplimiento de acuerdo al Artículo 42 del SIFA.**

	<b>FORMATO</b>	
	<b>RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE</b>	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página vi de 4	

<b>1. Información General</b>	
<b>Tipo de documento</b>	Tesis de Maestría
<b>Acceso al documento</b>	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
<b>Título del documento</b>	¿TENGO RAZONES PARA APRENDER MATEMÁTICAS? CARACTERIZACIÓN DE LAS CONDICIONES DEL MICROCONTEXTO Y MACROCONTEXTO QUE DETERMINAN LAS JUSTIFICACIONES DE LOS ESTUDIANTES
<b>Autor(es)</b>	PARRA SÁNCHEZ, Erica Mayarí.
<b>Director</b>	SALAZAR, Claudia
<b>Publicación</b>	Bogotá; Universidad Pedagógica Nacional, 2015, 103 p.
<b>Unidad Patrocinante</b>	Universidad Pedagógica Nacional.
<b>Palabras Claves</b>	Educación Matemática Crítica, macrocontexto, microcontexto.

<b>2. Descripción</b>
<p>Este trabajo de grado es motivado por la reflexión acerca de las prácticas educativas tradicionales con las matemáticas, en la que se evidencia la decisión que han tomado algunos grupos de estudiantes, en forma cada vez más frecuente, de no aprender matemáticas (García, 2009). Frente a esta problemática, desde la perspectiva de la Educación Matemática Crítica, Valero (2002) afirma que tras el reconocimiento de esta expresión, de no aprender matemáticas, en vez de intentar normalizar a los estudiantes, la investigación y la práctica necesitan considerar seriamente la intencionalidad que hay detrás de su participación.</p> <p>El objetivo general de este trabajo es identificar las características del microcontexto y macrocontexto que están influyendo en la decisión de aprender o no matemáticas de los estudiantes de un grupo de básica media. Los objetivos específicos del trabajo son: a) Acopiar información acerca del macrocontexto y microcontexto de un grupo de estudiantes del curso 1002 del IED Julio Garavito Armero en los aspectos cultural, social y económico. b) Identificar cuáles son los elementos presentes en el macrocontexto y</p>

microcontexto que son influyentes o determinantes en los estudiantes y en su decisión de aprender o no matemáticas. c) Analizar la intencionalidad de aprendizaje que expresan los estudiantes sujetos de investigación a través de los instrumentos aplicados.

### 3. Fuentes

- Mellin-Olsen, S. (2002). *The politics of mathematics education*. New York, Estados Unidos. : Kluwer Academic Publishers. .
- Skovsmose, O. (1999). *Hacia una Filosofía de la Educación Matemática Crítica*. Bogotá: Empresa Docente.
- Skovsmose, O. (2012). Porvenir y política de los obstáculos de aprendizaje. En P. Valero, & O. Skovsmose (Edits.), *Educación matemática crítica: Una visión sociopolítica del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas*. (págs. 131-147). Bogotá: Ediciones Uniandes.
- Skovsmose, O., & Valero, P. (2012). Rompimiento de la neutralidad política: El compromiso crítica de la educación matemática con la democracia. En O. Skovsmose, & V. Paola, *Educación Matemática Crítica. Una visión sociopolítica del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas* (págs. 1-23). Bogotá: Ediciones Uniandes.
- Skovsmose, O., Scanduzzi, P., Valero, P., & Alrø, H. (2011). Aprender matemáticas en una posición de frontera: los porvenires y la intencionalidad de los estudiantes en una favela brasilera. *Revista Educacion y Pedagogia*, 23(59), 103-124.
- Valero, P. (2002). Consideraciones sobre el contexto y la educación matemática para la democracia. *Quadrante*, 11(1), 33-40.
- Valero, P. (2002b). El mito del principiante activo: De lo cognitivo a las interpretaciones sociopolíticas de estudiantes en clase de matemáticas,. En P. Valero, & O. Skovsmose (Edits.), *Proceedings of the Third International Mathematics Education and Society Conference*. (2 ed., págs. 489-500). Copenhagen, Dinamarca: Danmarks Pædagogiske Universitet.
- Valero, P. (2012). Posmodernismo como una actitud de crítica hacia la investigación dominante en educación matemática. En P. Valero, & O. Skovsmose (Edits.), *Educación matemática crítica: Una visión sociopolítica del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas*. (págs. 173-192). Bogotá: Ediciones Uniandes.
- Valero, P. (2012a). La educación matemática como una red de prácticas sociales. En P. Valero, & O. Skovsmose (Edits.), *Educación matemática crítica: Una visión sociopolítica del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas*. (págs. 299-326). Bogotá.: Ediciones Uniandes.
- Valero, P., & Skovsmose, O. (2012). *Educación Matemática Crítica. Una visión sociopolítica del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas*. Bogotá: CIFE.

#### **4. Contenidos**

En el primer capítulo, se presentan los antecedentes de la investigación, el planteamiento del problema, la pregunta y los objetivos de la investigación. En el segundo, se describe el marco de referencia. El tercero se refiere a la metodología y el diseño de la investigación. En tanto que en el cuarto capítulo, se presentan los resultados y en el quinto el análisis de la investigación. Posteriormente se realizan las reflexiones finales.

#### **5. Metodología**

Esta investigación es de tipo cualitativa, con un alcance descriptivo – explicativo, desarrollada en un ámbito de campo y con referencia al enfoque de aspectos sociopolíticos de la educación matemática crítica. Los métodos y técnicas para la recolección de la información que se tienen en cuenta son principalmente aplicación de instrumentos escritos en los que se conciben a los estudiantes como fuentes de datos.

#### **6. Conclusiones**

Teniendo en cuenta el objetivo general y los específicos de este trabajo de grado, se puede afirmar que:

- Uno de los elementos presentes en el macrocontexto y determinante en la decisión de aprender o no matemáticas, por parte de los estudiantes, es su posicionamiento social y cultural en un ámbito que privilegia y coloca por encima al carácter práctico de los conocimientos que los conduzcan rápidamente al trabajo mientras que menosprecian aquellos conocimientos y estudios superiores que les representan una vida académica larga y menos productiva económicamente.
- En términos del microcontexto y en particular de la relación sujeto escuela, podemos afirmar que el estudiante en su calidad de ser humano que interactúa con su entorno, construye sus experiencias escolares respecto a las prácticas con las Matemáticas a partir de su percepción de relación y/o utilidad de este conocimiento en su realidad, y a partir de la percepción de sus capacidades cognitivas frente a las matemáticas desarrolla ciertas actitudes hacia ellas y toma decisiones respecto a la clase de matemáticas y al aprendizaje de las mismas.
- Algunos de los rasgos muy marcados y presentes en los imaginarios culturales de los estudiantes tales como la significación y valor cultural y práctico atribuido a la aritmética, o percepción de las matemáticas como algo universal e independiente de la cultura.
- Al analizar la intencionalidad de aprendizaje del grupo de estudiantes y sus

ideas de porvenir, se observa que a pesar de percibir distintas vías de financiación, muchos de los estudiantes hacen la elección de no realizar estudios superiores y esto constituye la manifestación de su capacidad de elección en situaciones sociales complejas, es decir, constituye la expresión de su agencia como ser social que elige y construye sus ideas de porvenir en otros términos que no son académicos y que económicamente le representan bienestar y calidad de vida.

Este trabajo constituye un contraejemplo de la tesis de que muchos de los estudiantes no construyen sus ideas de porvenir en términos de educación superior porque por falta de recursos no pueden acceder a ella, puesto que las evidencias y resultados han mostrado que a pesar de que los estudiantes perciben, en su mayoría, que existen diversas vías de financiación su elección ha sido distinta.

<b>Elaborado por:</b>	Erica Mayarí, Parra Sánchez
<b>Revisado por:</b>	Claudia, Salazar

<b>Fecha de elaboración del Resumen:</b>	4	03	2015
--	---	----	------

## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
1. ÁREA PROBLEMÁTICA.....	2
1.1. Antecedentes de investigación .....	2
1.1.1. Skovsmose, O., Scanduzzi, P., Valero, P.&AlrØ, H. (2011). Aprender matemáticas en una posición de frontera: los porvenires y la intencionalidad de los estudiantes en una favela brasilera. ....	2
1.1.2. Mellin – Olsen, S. (2002).The politics of mathematics education. New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow. Kluwer Academic Publishers. ....	3
1.1.3. Valero, P.(2012). Posmodernismo como una actitud de crítica hacia la investigación dominante en educación matemática. En Valero, P., Skovsmose, O. (Ed.), <i>Educación Matemática Crítica. Una visión sociopolítica del aprendizaje y la enseñanza de las Matemáticas</i> . (pp.173-192). Bogotá: Universidad de los Andes. ....	4
1.2. Contexto institucional.....	5
1.3. Planteamiento del problema .....	7
1.4. Objetivo General.....	8
1.4.1. Objetivos específicos.....	9
2. MARCO CONCEPTUAL.....	10
2.1. Ampliación de los intereses de investigación en la Educación Matemática.....	10
2.2. Concepto de Práctica. ....	12
2.3. Conceptos de microcontexto y macrocontexto.....	13
2.4. De sujetos cognitivos a seres humanos.....	13
2.5. Los estudiantes deciden aprender o no aprender. ....	15
2.6. Hacia la comprensión del comportamiento y actividad de los estudiantes en clase de Matemáticas.....	17

3. METODOLOGÍA.....	20
3.1. Caracterización de la investigación.....	20
3.2. Fuentes de datos.....	23
3.3. Instrumentos para la recolección de datos.....	24
3.4. Procedimientos.....	26
3.5. Sistema de Categorías .....	27
3.6. Momentos o fases del estudio .....	29
3.7. Triangulación de fuentes .....	30
4. RESULTADOS .....	34
4.1. Análisis de Dominio .....	34
4.1.1. Resultados asociados al microcontexto.....	34
4.1.1.1. Relación Matemáticas – Realidad .....	34
LAS MATEMÁTICAS NO TIENEN RELACIÓN CON LA REALIDAD.....	34
LAS MATEMÁTICAS SIRVEN PARA SATISFACER LAS EXIGENCIAS DE LA SOCIEDAD Y SUBSISTIR .....	38
LAS MATEMÁTICAS SIRVEN PARA DESENVOLVERSE EN ACTIVIDADES COTIDIANAS.....	42
4.1.1.2. Percepción de los estudiantes sobre la utilidad del conocimiento matemático escolar.....	48
ESPERAN QUE LES ENSEÑEN COSAS IMPORTANTES Y ÚTILES PARA SU FUTURO PERO NO PERCIBEN QUE SEA ASÍ. ....	48
4.1.1.3. Razones para aprender matemáticas. ....	50
PORQUE LA VIDA LO EXIGE. ....	50
PORQUE SE ME FACILITA O ME GUSTA.....	52
4.1.1.4. Razones para no aprender matemáticas.....	55
PORQUE NO LAS ENTIENDO .....	55
PORQUE NO ME LLAMA LA ATENCIÓN.....	57

4.1.1.5.	Antecedentes y experiencias escolares con las matemáticas .....	58
	EXPERIENCIAS POSITIVAS .....	58
	EXPERIENCIAS NEGATIVAS .....	60
	EXPERIENCIAS NEUTRALES .....	61
4.1.1.6.	Decisiones frente a la clase de matemáticas.....	62
	DECIDEN APRENDER PORQUE LA VIDA SE LO EXIGE Y PORQUE ES UN RETO PARA SU PERSONALIDAD TRIUNFADORA .....	63
	DECIDEN NO PARTICIPAR DE LA CLASE NI EN LA CLASE .....	63
	DECIDEN DESARROLLAR ACTIVIDADES DISTINTAS A LAS PROPUESTAS POR EL DOCENTE .....	64
4.1.2.	Resultados asociados al macrocontexto.....	64
4.1.2.1.	Actividades de los estudiantes en su tiempo libre. ....	64
4.1.2.2.	Percepción de los estudiantes sobre su porvenir .....	66
	PERCEPCIÓN DE LOS ESTUDIANTES SOBRE EL MUNDO EN QUE VIVEN .....	66
	PERCEPCIÓN DE LOS ESTUDIANTES SOBRE EL FACTOR ECONÓMICO DE SU FAMILIA. ....	68
	PERCEPCIÓN DE LOS ESTUDIANTES SOBRE SU OPORTUNIDAD DE REALIZAR ESTUDIOS SUPERIORES Y SOBRE SU FINANCIACIÓN. ....	69
	Percepción de los estudiantes sobre sus antecedentes.....	70
	ANTECEDENTES ACADÉMICOS DE LOS PADRES DE FAMILIA.....	70
	ANTECEDENTES ACADÉMICOS DE LOS HERMANOS DE LOS ESTUDIANTES .	71
5.	ANÁLISIS .....	72
5.1.	Desarrollo del análisis.....	72
	REFLEXIONES FINALES.....	75
	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	77

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Elementos de la Triada Didáctica. Tomado de Valero (2012). .....	11
Figura 2. Elementos de la Triada Didáctica. Tomado de Valero (2012). .....	11
Figura 3. Red de prácticas de educación matemática. Tomado de Valero (2012).....	21
Figura 4. Fragmento de la red de prácticas de educación matemática. ....	22
Figura 5. Hallazgos en la red. ....	23
Figura 6. Caricatura 2. Base de análisis para la relación matemática-mundo real o de fantasía.....	35
Figura 7. Registro de la percepción Matemáticas - Realidad del estudiante 39. ....	35
Figura 9. Registro de la percepción Matemáticas - Realidad del grupo 2.....	35
Figura 9. Registro de la percepción Matemáticas - Realidad del estudiante 3 .....	36
Figura 10. Registro de la percepción Matemáticas - Realidad del estudiante 1. ....	36
Figura 11. Registro de la percepción Matemáticas – Realidad de E35. ....	36
Figura 12.Registro de la percepción Matemáticas – Realidad de G6. ....	37
Figura 13. Registro de la percepción Matemáticas – Realidad de E28. ....	37
Figura 14 .Registro de la percepción Matemáticas – Realidad de E11. ....	37
Figura 15. Registro de la percepción Matemáticas – Realidad de E21. ....	37
Figura 16. Registro de la percepción Matemáticas – Realidad de E38. ....	38
Figura 17. Percepción de satisfacer exigencias de la sociedad de E8. ....	38
Figura 18. Motivación para aprender matemáticas, por la exigencia de la vida, estudiante 4 .....	38
Figura 19. Descripción, porque le ha tocado usar las matemáticas.....	39
Figura 20. Razones para aprender matemáticas: Matemática útil para el futuro en la carrera de ingeniería.....	39
Figura 21. Razones para aprender matemáticas. La matemática como necesidad en todo, estudiante 4. ....	39
Figura 22. Razones para aprender matemáticas. Utilidad a futuro, en la carrera profesional. ....	40
Figura 23.Razones para aprender matemáticas. Para cualquier situación se requiere de la matemática. ....	40
Figura 24. Razones para aprender matemáticas.Las matemáticas lo ayudan a uno.....	41

Figura 25. Razones para aprender matemáticas. Se necesita la matemática para cualquier carrera. Estudiante 19.....	41
Figura 26. Razones para aprender matemáticas. Matemáticas como base fundamental de cualquier carrera.....	42
Figura 27. Caricatura 1. Relación matemáticas vida cotidiana.....	43
Figura 28. Relación matemáticas vida cotidiana. Complejidad de la cocina y necesidad de la matemática.....	43
Figura 29. Relación matemáticas vida cotidiana. Descripción del trabajo de cocina y la necesidad de hacer cálculos.....	43
Figura 30. Caricatura 4. Relación matemáticas vida cotidiana.....	44
Figura 31. Relación matemáticas vida cotidiana. Noción del trabajo en el estado.....	44
Figura 32. Utilidad de las matemáticas en procesos de la vida cotidiana.....	45
Figura 33. Relación matemáticas vida cotidiana. Relevancia de las matemáticas en el manejo de dinero.....	45
Figura 34. Diapositiva con las razones de cuáles asignaturas te han servido más. Estudiante 5.....	46
Figura 35. Utilidad de las matemáticas, estudiante 6.....	47
Figura 36. Estudiante 24. Asignaturas que me sirven para desempeñarme en el mundo actual.....	47
Figura 37. Caricatura 3. Expectativas de enseñanza.....	48
Figura 38. Estudiante 14. Opinión sobre la caricatura 3.....	49
Figura 39. Extracto análisis caricatura 3. Que es lo importante para enseñar. Estudiante 1.....	49
Figura 40. Razones para aprender matemáticas. Porque la vida lo exige.....	50
Figura 41. Razones para aprender matemáticas, conexión matemáticas y vida cotidiana.....	51
Figura 42. Razones para aprender matemáticas. Uso y necesidad. Estudiante 4.....	51
Figura 43. Razones para aprender matemáticas: son la base fundamental del proceso..	52
Figura 44. Razones para aprender matemáticas Facilidad de comprensión de las matemáticas.....	52
Figura 45. Caricaturas propuestas para indagar ¿con cuál de las imágenes te identificas más?.....	53
Figura 46. Entiendo y me interesan las matemáticas.....	53

Figura 47. Razones para aprender matemáticas. “Me alegra la matemática”.	54
Figura 48. Razones para aprender matemáticas. Me identifico porque me gusta mucho y me ha ido bien	54
Figura 49. Caricaturas propuestas para indagar ¿con cuál de las imágenes te identificas más?	55
Figura 50. Razones para no aprender matemáticas. Se me dificulta y soy desinteresado.	55
Figura 51. Razones para no aprender matemáticas. No la he podido entender.	56
Figura 52. Razones para no aprender matemáticas. No la he entendido y no me gusta la matemática.	56
Figura 53. Razones para no aprender matemáticas. Las explicaciones no son claras.	57
Figura 54. Razones para no aprender matemáticas. no me llama la atención.	57
Figura 55. Razones para no aprender matemáticas. No me gustan.	58
Figura 56. Experiencias positivas con las matemáticas. estudiante 18	59
Figura 57. Identificación positiva con las matemáticas. Las entiendo y me interesan.	59
Figura 58. Tomo las matemáticas como un juego cuando las entiendo.	59
Figura 59. Experiencia positiva con las matemáticas. Requiero las matemáticas para mi futuro.	60
Figura 60. Experiencia positiva con las matemáticas. Me fascina pensar y resolver problemas.	60
Figura 61. Matemáticas es una asignatura que de verdad sirve para todo.	60
Figura 62. Experiencias negativas, se me dificulta mucho entenderla.	61
Figura 63. Muestra de diapositivas correspondientes al collage, actividad propuesta ¿Qué haces en tu tiempo libre?	66
Figura 64. Descripción de resultados respecto a las respuestas del uso del tiempo libre.	66
Figura 65. Resultados de empleo fijo o estable.	68
Figura 66. Posibilidad de financiamiento con recursos propios.	69
Figura 67. Oportunidad de estudios superiores.	69
Figura 68. Máximo nivel de escolaridad alcanzado por los padres de familia.	70

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Descripción de los instrumentos aplicados y su intencionalidad.....	26
Tabla 2. Codificación utilizada para clasificar los materiales escritos.....	26
Tabla 3. Ejemplos triangulación de datos. ....	33

## LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Relación Matemáticas y realidad. ....	80
Anexo 2. Antecedentes y experiencias escolares con las matemáticas. ....	82
Anexo 3. Antecedentes escolares.....	83
Anexo 4. Uso del tiempo libre y actividades en el macrocontexto. ....	84
Anexo 5. Percepción de porvenir. ....	85
Anexo 6. Antecedentes familiares y situación actual.....	86

## INTRODUCCIÓN

En este trabajo se realizó la identificación de algunas de las características del microcontexto y macrocontexto que están influyendo de forma determinante en los estudiantes de un grupo de básica media en su decisión de aprender o no matemáticas.

En el primer capítulo, se describen y analizan los antecedentes con relación a los estudios sobre intenciones de aprendizaje, porvenires, e identificación de la elección de aprender o no matemáticas. Se define la situación problema, la pregunta de investigación, el objetivo general y los objetivos específicos.

En el segundo capítulo, se describen y articulan el marco de referencia, los aportes teóricos de Skovsmose (1999), (2000) sobre los porvenires y antecedentes; de Valero & Skovsmose (2012) con referencia al macrocontexto, microcontexto, sujeto cognitivo y estudiante como ser humano, del trabajo de Mellin – Olsen donde se aborda el reconocimiento de la elección de los estudiantes de decidir sobre aprender matemáticas o no.

En el tercer capítulo se presenta la metodología, donde se realiza una contextualización del enfoque de la investigación y se describe el diseño de ésta.

El capítulo cuarto se centra en los resultados obtenidos, mediante los instrumentos de recolección de datos, y una síntesis de los hallazgos en cada categoría.

En el capítulo quinto se encuentra el análisis de los resultados obtenidos. Posteriormente, se presentan las reflexiones finales del trabajo.

# 1. ÁREA PROBLEMÁTICA

En este capítulo, se presenta una revisión de los antecedentes de investigación relacionados con: la interpretación de la actividad de los estudiantes, las intenciones de aprendizaje y las ideas de porvenir. También se expone el contexto institucional, el planteamiento del problema y los objetivos a alcanzar con el presente trabajo.

## 1.1. Antecedentes de investigación

### 1.1.1. Skovsmose, O., Scandiuzzi, P., Valero, P.&AlrØ, H. (2011). **Aprender matemáticas en una posición de frontera: los porvenires y la intencionalidad de los estudiantes en una favela brasilera.**

En esta investigación se exploran maneras en que las diferentes oportunidades de vida que perciben los estudiantes respecto a su futuro, influyen en su actitud hacia la escolaridad y el aprendizaje. En particular se explora la existencia de motivos de aprendizaje en torno a las matemáticas en relación con trabajos o estudios futuros de un grupo de estudiantes y la influencia en su compromiso escolar.

Este trabajo se realiza con base en las entrevistas realizadas a un grupo de seis estudiantes de una favela brasilera de São Paulo. Las preguntas formuladas a los estudiantes fueron aplicadas como entrevistas semiestructuradas y estaban dirigidas a que los estudiantes reflexionaran sobre la percepción de su vida actual, su gusto por las matemáticas y el sentido dado a éstas, sobre sus imaginaciones, expectativas y percepciones acerca de su futuro.

La recolección de datos se realizó con entrevistas semiestructuradas a un grupo de seis estudiantes de una favela brasilera de São Paulo. Las preguntas formuladas a los estudiantes se dirigieron a hacer reflexionar a los estudiantes sobre su percepción de su vida actual, su gusto por las matemáticas y el sentido dado a éstas, sobre sus imaginaciones, expectativas y percepciones acerca de su futuro. En particular se exploró cómo percibían las dificultades y viabilidad de realización de sus expectativas futuras.

Las preguntas daban lugar a la conversación entre los entrevistados y el entrevistador Scandiuzzi. Éstas fueron aplicadas en un ambiente no formal; en la casa de uno de los entrevistados.

Tres años después de la aplicación de las entrevistas, algunos de los investigadores se reunieron de nuevo con los entrevistados para conversar acerca de lo ocurrido con sus expectativas de futuro y sus sueños. Tras la conversación, los investigadores observaron la fragilidad de la realización de sus aspiraciones, puesto que algunos de los entrevistados habían interrumpido sus estudios y/o habían cambiado las expectativas que manifestaron tres años atrás, debido a la complejidad de las situaciones políticas, económicas y sociales experimentadas por el grupo de estudiantes.

Entre los principales aportes de esta investigación a mi trabajo, está el reconocimiento de que las intenciones de aprendizaje no sólo están conectadas con el pasado o los antecedentes de los estudiantes, si no que sobre todo están conectadas con sus ideas de futuro o porvenir. Estas ideas de porvenir a su vez son reconocidas, en esta investigación, como un asunto sociopolítico, ligado a las condiciones culturales y económicas que los estudiantes perciben e interpretan. También son reconocidas como una fuente poderosa de razones o intenciones para decidir comprometerse en el aprendizaje o para rendirse y no comprometerse en él.

Entre los principales aportes de esta investigación al desarrollo de la tesis, está el reconocimiento de que las intenciones de aprendizaje no sólo se encuentran conectadas con el pasado o los antecedentes de los estudiantes, sino que sobre todo están conectadas con sus ideas de futuro o porvenir. Estas ideas de porvenir a su vez son reconocidas, en esta investigación, como un asunto sociopolítico, ligado a las condiciones culturales y económicas que los estudiantes perciben e interpretan. También son reconocidas como una fuente poderosa de razones o intenciones para decidir comprometerse con el aprendizaje o para rendirse y no comprometerse en él. Otro de los aportes de esta investigación al desarrollo de la tesis de maestría es el concepto de incertidumbre respecto al futuro, susceptible de identificarse en el análisis de entrevistas utilizado para interpretar las expresiones y decisiones de los estudiantes.

**1.1.2. Mellin – Olsen, S. (2002).**The politics of mathematics education. New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow. Kluwer Academic Publishers.

Uno de los principales aportes de la investigación de Mellin-Olsen (1987) a esta tesis de maestría, es el reconocimiento explícito de que los estudiantes deciden aprender o no hacerlo.

Mellin-Olsen exploró las posibilidades de los estudiantes para la acción en relación con las matemáticas. Declaró y destacó en su trabajo, que “como educadores vemos que [los estudiantes] deciden aprender o no aprender. Como educadores nos estamos engañando si no hacemos de esto un fenómeno central de nuestras teorizaciones” (p.157).

Mellin-Olsen (citado por Valero, 2012) identifica que la actividad de los estudiantes, en particular para la clase de Matemáticas, podría describirse en términos sociológicos más que en términos cognitivos. Este autor plantea que la actividad de una persona es el resultado de la Interacción con su entorno inmediato, y que con base en estas interacciones surgen bases para el comportamiento individual que a su vez lo justifican, pero que son construidas en la interacción social. Además introduce en su trabajo, los conceptos de análisis razonados para caracterizar el comportamiento de los estudiantes en torno al aprendizaje en la escuela.

**1.1.3. Valero, P.(2012). Posmodernismo como una actitud de crítica hacia la investigación dominante en educación matemática. En Valero, P., Skovsmose, O. (Ed.), *Educación Matemática Crítica. Una visión sociopolítica del aprendizaje y la enseñanza de las Matemáticas*. (pp.173-192). Bogotá: Universidad de los Andes.**

En esta investigación, la autora propone un cambio en las interpretaciones de las actividades de los estudiantes en el aula de matemáticas, de la típica interpretación cognitivista a una interpretación sociopolítica. Ella hace referencia a una de sus experiencias de investigación en una escuela pública de secundaria en un barrio obrero de Bogotá, en la que tuvo la oportunidad de observar algunas clases, participar en algunas reuniones y dialogar con directivos, profesores y estudiantes en torno a su trabajo para construir las prácticas matemáticas en la escuela.

La autora hace particular referencia a una sesión en la que maestra titular del curso se ausentó y ella pudo dialogar con los estudiantes en torno a sus experiencias de aprendizaje y su experiencia con las matemáticas. Destaca cómo en esta conversación

pudo encontrar elementos que le impactaron y le llevaron a cuestionarse si en realidad los estudiantes podrían tener o no razones para querer involucrarse en sus estudios de matemáticas. También a confrontar el retrato de estudiante como aprendiz o sujeto cognitivo que se había construido por las investigaciones hasta ahora, con el que ella observaba en las clases en dicha escuela.

Entre los principales aportes de esta investigación a mi trabajo, está el análisis que Valero hace del concepto de estudiante como sujeto cognitivo, el desarrollo que hace del estudiante concebido como sujeto real dentro de un contexto histórico, económico, social y político. Y el reconocimiento de que no existe separación entre el aprendizaje que se da en el microcontexto y macrocontexto en que viven los estudiantes.

## **1.2. Contexto institucional**

La institución de educación pública I.E.D. Julio Garavito Armero, se encuentra ubicada en el barrio Muzú de la localidad de Puente Aranda, en el sur occidente de Bogotá. Atiende principalmente población de estrato 3 y una minoría de estrato 2, pertenecientes a los barrios aledaños al colegio, en los que se desarrolla de forma importante el comercio de textiles. Muchos de los estudiantes de la institución son hijos de comerciantes del sector.

La institución tiene como misión la formación media de bachilleres académicos con énfasis en la “Gestión Empresarial”. En su misión plantea consolidar el espíritu emprendedor en beneficio de la calidad de vida de las personas. Uno de los objetivos institucionales está orientado al desarrollo de competencias académicas y ciudadanas que conduzcan a un cambio social. Consecuentemente en el plan de área de Matemáticas se propone el desarrollo del *espíritu reflexivo cuando se resuelve un problema o se toma una decisión (Plan de área Matemáticas 2012, p.2)*.

En el marco institucional ya mencionado, se desarrollan en la mañana las clases de matemáticas cuya caracterización es descrita a continuación. Cabe señalar que en la mayoría de las veces las clases de matemáticas no se desarrollan de manera consistente con la orientación del plan de área de matemáticas, persiguiendo el desarrollo del espíritu reflexivo, sino que se desarrollan en un ambiente que sigue las pautas del paradigma del ejercicio (Skovsmose, 2012) y mantienen una relación de verticalidad y jerarquía entre las relaciones de poder entre docente – estudiantes, reflejadas en normas disciplinarias para mantener el orden en la clase durante la exposición por parte del profesor, tales como

mantenerse en silencio y atención, no hablar entre compañeros ni desarrollar actividades de temas distintos al que se está trabajando mientras las exposiciones, pedir la palabra para participar con preguntas o aportes durante la exposición.

Además las actividades a desarrollar son propuestas principalmente por el profesor y no son muy diversas, puesto que la mayoría de veces se reducen a una, es decir, se reducen a la realización de ejercicios con única respuesta.

Respecto a la elaboración o proposición de los ejercicios, el texto es autoridad externa a la clase, puesto que éste establece la justificación, relevancia y orden de la realización de los ejercicios que habitualmente se proponen (Skovsmose, 2000). Muchos de los ejercicios propuestos por lo general se presentan descontextualizados o mediante contextos distantes de la cotidianidad del estudiante.

Con relación a los recursos de aprendizaje en las clases de matemáticas, el profesor propone talleres fotocopiados a los estudiantes, quienes deben asumir su costo, ya que la institución no dispone de recursos tales como fotocopidora, textos de matemáticas de ningún grado, ni tampoco reembolsa el valor del material que el docente utilice. Los textos utilizados en clase son propiedad del profesor quién los provee de su biblioteca personal. Dentro de las directrices institucionales no es permitido solicitar textos escolares; estas situaciones las podemos interpretar en términos de Valero (2002) como obstáculos de aprendizaje.

Durante muchas de las clases los estudiantes han manifestado preguntas o comentarios tales como “¿y para qué me va a servir esto en la vida?”, “jamás he visto un polinomio en la calle”, “no entiendo”, “esto es muy aburrido y no entiendo para qué nos enseñan esto”, y en general comentarios que expresan desacuerdo con la clase o cuestionamientos sobre su pertinencia o utilidad. Los estudiantes también han expresado actitudes y acciones paralelas a la clase, tales como mantenerse en silencio fijando su mirada en lugares distintos al tablero, charlar, jugar, dormir, dibujar, etc. Todo lo anterior evidencia que los estudiantes no están conectados con la clase. Es decir en términos de Skovsmose, podemos afirmar que los estudiantes adoptan una actitud de no participación en el “juego” propuesto por el profesor, porque probablemente no encuentran mayor motivo para hacerlo (Alrø, Skovsmose, (2002) citado por Valero 2012); al parecer han decidido no aprender matemáticas (Mellín –Olsen, 1987).

### 1.3. Planteamiento del problema

Tomando en consideración el contexto institucional presentado, en particular que la población en estudio corresponde principalmente a estrato 3, en la que se cuenta con cierta estabilidad económica, a diferencia de poblaciones marginales en las que sus dificultades podrían atribuirse a falta de recursos o situaciones de privación cultural. Es de notar que aún en condiciones sociales y económicas favorables para los estudiantes, ellos manifiestan con actitudes, acciones y comentarios su desconexión y cuestionamientos sobre la pertinencia o utilidad de la clase de matemáticas. Al parecer, los estudiantes no encuentran significado alguno en aprender matemáticas, no encuentran sentido ni en los conceptos ni en las actividades de clase, no hallan motivos para aprender matemáticas.

La clase no representa sus intereses y por lo tanto han decidido no aprender matemáticas. Estas afirmaciones son similares a las hechas por García (2009) y Valero (2002), quienes manifiestan que cada vez es más frecuente encontrarse con grupos de estudiantes que deciden no aprender matemáticas, y que esta decisión no está relacionada con deficiencia en conocimientos matemáticos, ni con dificultades cognitivas, ni privación cultural, sino que es sencillamente una elección. Al respecto, Skovsmose, Scandiuzzi, Valero & AlrØ(2011) afirman que esta decisión no es simplemente el resultado de una acción individual consciente, sino que más bien, es una decisión ligada a la relación entre estudiante, profesor, y contexto para aprender en un entorno social, político y cultural, en otros términos es una decisión ligada a las relaciones entre el microcontexto y el macrocontexto.

Desde el punto de vista sociopolítico, en el cual está inscrito este trabajo, la decisión de no aprender matemáticas, es una expresión de los estudiantes como agentes sociales en el sistema educativo (Valero,2002), es decir, es la expresión de los estudiantes actuando en situaciones sociales complejas. Valero (2002b) afirma que frente al reconocimiento de esta expresión, como agentes sociales, de no aprender matemáticas, en vez de intentar normalizar a los estudiantes, la investigación y la práctica necesitan considerar seriamente la intencionalidad que hay detrás de su participación. Puesto que esto sería base para la negociación de intencionalidades entre profesor y estudiante sobre cómo hacer para desarrollar las prácticas matemáticas en la escuela. Valero (2002) también afirma que dependiendo de cómo se organice la educación matemática, ésta puede apoyar la justicia social o perpetuar procesos de exclusión, abriendo o cerrando las

oportunidades para que los estudiantes tengan acceso a los recursos de poder que están conectados con el conocimiento matemático y las competencias matemáticas. Valero (2002) también afirma que la no consideración de esta intencionalidad y negociación llevaría al riesgo de generar situaciones en las que los estudiantes perciban como no pertinentes sus experiencias con las matemáticas escolares. Mientras que su consideración permitiría un acercamiento a la educación matemática en términos sociales y políticos, concibiendo a los estudiantes como seres reales.

Otro autor que ha contemplado la necesidad de considerar la intencionalidad de la participación de los estudiantes es Skovsmose (2011), quién junto a la idea de intencionalidad ha desarrollado el concepto de porvenir y ha afirmado que las intenciones por aprender tienen relación con el significado que se da a la vida futura. De esta forma los porvenires y las intenciones son aspectos fundamentales en el aprendizaje de los estudiantes y su consideración puede dar una interpretación más amplia, que podría revelar las limitaciones de las interpretaciones centradas en las deficiencias de los desempeños escolares y dirigir la atención a la formación de oportunidades de vida sociopolítica, económica y a las condiciones de aprendizaje.

Tomando en consideración que las condiciones económicas y sociales del grupo en estudio son favorables y que sus dificultades y comportamientos disruptivos en la clase de matemáticas no son atribuibles a las situaciones de marginalidad o déficit cognitivo, sino que en términos de Valero (2012), son el resultado de las decisiones que han tomado como agentes sociales inmersos en las condiciones de su macrocontexto y microcontexto. También considerando que todas estas situaciones son obstáculos políticos para el aprendizaje (Skovsmose, 2012) se hace pertinente indagar acerca de cuáles son esos factores del macrocontexto y microcontexto que les llevan a tomar tales decisiones a los estudiantes.

#### **1.4. Objetivo General**

- Identificar características del microcontexto y macrocontexto que están influyendo en los estudiantes como agentes sociales del sistema educativo en el marco de su entorno social, cultural, económico y político, para atribuirle sentido a las matemáticas y asumir su decisión de aprenderlas o no.

#### **1.4.1. Objetivos específicos**

- Acopiar información acerca del macrocontexto y microcontexto de un grupo de estudiantes del curso 1002 del IED Julio Garavito Armero en los aspectos cultural, social, económico y político.
- Identificar los elementos presentes en el macrocontexto y microcontexto que son influyentes o determinantes en los estudiantes y en su decisión de aprender o no matemáticas.
- Analizar las intenciones y disposiciones de aprendizaje que expresan los estudiantes sujetos de investigación a través de los instrumentos aplicados.

## **2. MARCO CONCEPTUAL**

La primer parte de este capítulo se dedica a la ampliación de los intereses de investigación en la Educación Matemática, al desarrollo de los conceptos de práctica, microcontexto y macrocontexto. Posteriormente al surgimiento de la concepción de estudiante como sujeto cognitivo, su significado y la transición a la concepción de estudiante como un ser humano. Luego, se desarrolla la idea de estudiantes que hacen uso de su libertad de elegir entre aprender o no, en su calidad de seres humanos, sujetos pensantes y sensitivos. Finalmente, refiere a los conceptos que han desarrollado algunos autores para analizar e interpretar la participación de los estudiantes en la clase de matemáticas.

### **2.1. Ampliación de los intereses de investigación en la Educación Matemática.**

Para desarrollar la idea de cómo se han ido ampliando los intereses de investigación en la Educación Matemática, se abordarán brevemente los objetos de estudio más importantes que han tenido lugar en ella a través de su evolución como campo de investigación.

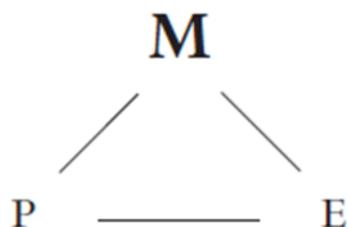
Es de aclarar que la Educación Matemática se está tomando desde el punto de vista del campo de prácticas educativas e investigativas y no como campo de conocimiento, desde donde también podría interpretarse.

En el análisis que Valero (2012) hizo sobre los discursos a lo largo de la historia de la Educación Matemática como campo de investigación, identificó en la revisión de 100 años de historia de la ICMI (organización encargada de promover la investigación en educación matemática) que al principio el objeto de estudio era el contenido matemático. Luego fueron agregándose a éste, asuntos sobre historia de la matemática y experimentos de enseñanza. Posteriormente fueron desarrollándose distintos enfoques teóricos y metodológicos y a su vez distintos objetos de estudio que correspondían a los problemas de la práctica desde cada enfoque.

El término “problemas de la práctica” fue definido por Silver y Herbst (citado por Valero 2012) como “conjunto de preocupaciones para los predicamentos de la enseñanza a cargo de profesores y el aprendizaje de temas matemáticos por parte de los estudiantes” (Valero, 2012, p.313)). Además, Ernest (citado por Valero 2012) identificó la necesidad de que la investigación en educación matemática abordara no sólo los objetos primarios del campo, tales como las prácticas de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas sino también los productos y procesos de las prácticas de investigación.

A pesar de que los enfoques teóricos y metodológicos definieron de diferentes formas lo que era válido y legítimo investigar en cada práctica y a su vez distintos objetos de estudio, Valero (2012) identificó como común entre ellos el foco de investigación constituido por la tríada didáctica, ésta fue utilizada como modelo básico para respaldar muchas investigaciones desde los distintos enfoques.

La tríada didáctica (Figura 1) se constituye por las relaciones entre matemáticas, profesor y estudiante y se caracteriza por su especificidad matemática, descontextualización e



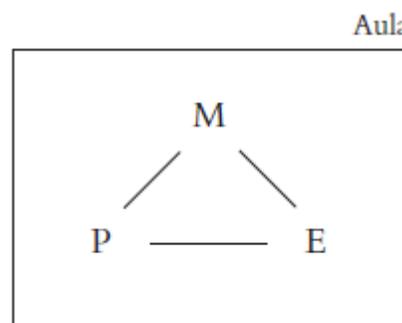
**Figura 1. Elementos de la Tríada Didáctica. Tomado de Valero (2012).**

internalismo. Respecto a la especificidad matemática, ésta se refiere a la presencia de las matemáticas y aspectos específicos relativos a ella. De esta forma toda pregunta, problema, teoría, método o asunto que no evidencie la especificidad matemática, se considera como irrelevante y fuera del alcance de la investigación en Educación Matemática.

Respecto a la descontextualización, esta expresa la concepción de la tríada didáctica en ausencia de contexto. Bajo este modelo son irrelevantes las condiciones o información bajo las que se desarrolle la situación en estudio. En cuanto a la internalización, ésta significa que los problemas de investigación se formulan y se explican dentro de la tríada didáctica.

Partiendo de la tríada didáctica, los investigadores en Educación Matemática fueron notando cómo el aula constituía una frontera que delimitaba y controlaba la tríada didáctica. Entonces, el nuevo objeto de estudio, se amplió y concibió como la tríada al interior del aula.

(Figura 2).



**Figura 2. Elementos de la Tríada Didáctica. Tomado de Valero (2012).**

Posteriormente, tras el desarrollo de enfoques socioculturales en la Educación Matemática y tras la influencia del giro hacia el lenguaje en las ciencias sociales sobre los investigadores en Educación Matemática, surgió la ruptura con el paradigma y modelo de la tríada didáctica proveniente del enfoque de la Teoría de Situaciones Didácticas de la escuela francesa.

Esta ruptura se da debido a que los modelos existentes (la tríada didáctica y los anteriores) no eran suficientes para dar cuenta de la producción y apropiación del conocimiento (Radford, 2011), eran insuficientes para entender la complejidad de las prácticas educativas y los asuntos relativos a la Educación Matemática. Es así como se da el giro a lo social (Lerman, 2000). Con éste, se reconoce que es necesario considerar el conocimiento como producto de la actividad social; se hace necesario considerar las prácticas en las que se desenvuelven los individuos, se hace inevitable considerar que estas prácticas son sociales, y están constituidas histórica y culturalmente. Están inmersas en estructuras económicas, sociales, culturales y políticas (Valero, 2012) que afectan la situación del aula.

Con todas estas consideraciones en la investigación en Educación Matemática surgen nuevos enfoques que adoptan estos elementos como nuevos objetos de estudio.

En particular surge el enfoque que se encarga de estudiar la dimensión sociopolítica en la Educación Matemática, es decir, el enfoque de la Educación Matemática Crítica (EMC) y éste es justamente en el que se inscribe esta tesis de maestría.

Para este enfoque de investigación, tanto la democracia como la Educación Matemática pertenecen a la esfera de las interacciones sociales, y ambas se encuentran en una relación crítica. Son objetos de investigación para este enfoque todos aquellos asuntos que examinen esta relación crítica entre Democracia y Educación Matemática.

Esto implica revisar no solo el contenido matemático, sino también revisar los factores sociales y políticos que constituyen las relaciones de aprendizaje y enseñanza en el aula, en la escuela y en la sociedad. Esto a su vez conlleva a revisar el contexto de esas prácticas y sus componentes (Valero, 2012).

## **2.2. Concepto de Práctica.**

Valero (2012) afirma que este concepto es tan complejo y tan abierto que no se le puede asignar significado específico. Sin embargo para el desarrollo de esta tesis de maestría se considerará que la práctica está constituida por lo que se hace y por lo que se dice que se hace, también constituida por las argumentaciones, justificaciones o razones que damos en torno a lo que hacemos o decimos.

Para esta tesis de maestría se revisaran en particular las prácticas de los estudiantes, relativas a la vida diaria, al interior del aula, y fuera del aula. Aclaro que para ésta tesis de maestría el interés no es rastrear las prácticas en toda su complejidad, sino analizar las

prácticas a partir de los discursos de los estudiantes, de las justificaciones o razones que construyen en torno al aprender matemáticas.

### **2.3. Conceptos de microcontexto y macrocontexto**

Para la presente tesis se adoptaran los conceptos propuestos por Valero (2002a) sobre microcontexto y macrocontexto.

Por microcontexto, se entenderán no solo los espacios y tiempos donde se desarrollan las situaciones de enseñanza y aprendizaje con los estudiantes en torno a las matemáticas, sino también las interacciones sociales y acciones individuales dentro de espacios como la familia, la escuela, el aula, etc.

Por macrocontexto, se entenderá las interrelaciones con las estructuras sociales, políticas, económicas y culturales, a nivel local, regional, y global, construídas y desarrolladas a través de la historia en un espacio y tiempo determinado.

### **2.4. De sujetos cognitivos a seres humanos.**

Valero (2012a) han identificado que el discurso dominante en la investigación en Educación Matemática retrata a los estudiantes como sujetos cognitivos.

Valero (2012a) al analizar la trayectoria de la investigación en educación matemática, relata que desde la mitad del siglo XX, y apoyadas en las matemáticas y la psicología, las investigaciones en Educación Matemática giraban en torno a comprender los procesos de aprendizaje de las matemáticas de los sujetos y se concentraban en la comprensión del aprendizaje y mejora del rendimiento individual en torno al pensamiento matemático. Valero (2012) también afirma que en su revisión de libros, revistas, actas de conferencias y demás publicaciones del campo, se apoyan dichas afirmaciones, como ejemplo de esto, Valero cita a Chassapis (2002), Gómez (2000), Lieberman (1992), Schoenfeld (2002), entre otros.

Valero (2012) sostiene que desde el florecimiento de la investigación en educación matemática, la concepción de estudiante se reducía a la visión de un sujeto cognitivo, es decir, un sujeto totalmente racional, cuya acción sucede principalmente en un mundo mental y cuyas dimensiones de interés para el estudio de la investigación en educación matemática eran únicamente sus procesos de pensamiento matemático.

Una descripción muy representativa de sujetos cognitivos es la que Bishop y otros presentan en 1996 (citado por Valero, 2002) en la que se les retrata a éstos como “seres autónomos, responsables de su aprendizaje, atentos a sus procesos de pensamiento –es decir, “meta-reflexivos”-, tecnológicamente capacitados, comunicadores matemáticos, matemáticamente confidentes, y capaces de conectar las matemáticas del aula con su realidad” (p.4).

Valero (2012) también retrata a este sujeto cognitivo como “un ser parecido a un visitante del espacio con una cabeza grande, un corazón pequeño y un pedacito de cuerpo. Este ser estaría principalmente solo y la mayor parte del tiempo hablaría del aprendizaje de las matemáticas” (p.178). También se refiere al retrato de este sujeto cognitivo, como el de un “aprendiz esquizomatemático, como un ser humano libre de contexto” (p.198). Con estas descripciones Valero expresa que este sujeto cognitivo al que se refieren muchas investigaciones parece ser un sujeto teórico y estar fuera de la realidad.

La concepción del estudiante como sujeto cognitivo, no sólo surgió desde mitad del siglo XX, sino que se ha mantenido por mucho tiempo a lo largo de la trayectoria de la investigación en Educación Matemática, que se ha ido alimentando de las investigaciones que han surgido a la par con las distintas corrientes en Didáctica de la Matemática, tales como: el conductismo, el estructuralismo, el interaccionismo simbólico, el constructivismo, la teoría de las situaciones didácticas y la teoría de la mediación instrumental, entre otras (Moreno, 2002). Para todas ellas, el punto o foco de investigación central respecto a los sujetos siempre fue, o aún sigue siendo, los procesos y operaciones mentales en torno al pensamiento matemático de los sujetos;

Es de notar que, a través de la historia y con el surgimiento de nuevas corrientes en Didáctica de la Matemática, cada vez ha habido un mayor reconocimiento de factores sociales, presentes e influyentes en la Educación Matemática, y una mayor aproximación hacia la concepción del estudiante como alguien más que un sujeto cognitivo.

Con el surgimiento de las teorías socioculturales en la educación matemática, el aprendizaje y la práctica de las matemáticas pasan de ser concebidas como actividades individuales a concebirse como actividades inmersas en contextos socioculturales (Moreno, 2002).

Los socioculturalistas afirman que las teorías puramente cognitivas son insuficientes para dar cuenta de la producción del conocimiento y establecen en uno de sus postulados que: “El saber es generado por los individuos en el curso de las prácticas sociales constituidas

histórica y culturalmente” (Radford, 2011, p.43).Tras este postulado, proponen un sujeto contextual, cultural y concreto,

Radford (2011) afirma que en estas corrientes socioculturales “los sujetos de investigación no son sujetos teóricos, epistémicos, sino sujetos concretos” (p.42).También AlrØ& Skovsmose, 2002; Brown, 2008; Lerman,1996; Morgan,2006; Valero &Zevenbergen, 2004; Valero, 2009; Skovsmose, 2008(citados por Radford, 2011) afirman que en ciertas teorías socioculturales y a través de las estructuras económicas, sociales y políticas, entre otras que lo trascienden, el sujeto se convierte en sujeto pensante y sensitivo.

De esta manera, se observa que el cambio y diversidad de concepciones en la Educación Matemática también conllevan a un cambio en la concepción y reconocimiento del estudiante como alguien más que un sujeto cognitivo.

Lerman (2000) afirma que las disciplinas que principalmente contribuyeron hacia éstas y otras nuevas concepciones en la Educación Matemática han sido la antropología, la sociología y psicología cultural.

## **2.5. Los estudiantes deciden aprender o no aprender.**

Habiendo ampliado la concepción de estudiante a un sujeto pensante y sensitivo, las nuevas investigaciones en Educación Matemática registran evidencia de ello.A continuación retomo algunas de ellas:

- Lerman (2000) afirma que “mientras que la meta del profesor de matemáticas puede ser iniciar a los aprendices en formas matemáticas de pensar y actuar, las metas de los aprendices probablemente son bien diferentes”(p.11).
- McLaughlin (Citado por Lerman, 2000) afirma que “para los estudiantes, más importante que aprender lo que el profesor tiene para ofrecerles, son los aspectos de sus interacciones con pares tales como los roles de género, los estereotipos étnicos, la figura corporal y la estatura, las habilidades valoradas por los compañeros, la relación con la vida de la escuela, y otros” (p.13).
- Valero (2012) en una de sus investigaciones en torno al aula de matemáticas en la que ella observaba una clase, relata: “sentada entre los estudiantes mientras

estaba ocurriendo la enseñanza, observé que ellos hacían otras cosas. Charlar sobre el fútbol o comentar sobre el último episodio de la telenovela más popular eran actividades paralelas en el salón de clase” (p.180).

- Mellin – Olsen (1987), también identificó “como educadores vemos que [los estudiantes] deciden aprender o no aprender. Como educadores nos estamos engañando si no hacemos de esto un fenómeno central de nuestras teorizaciones” (p.157).

Los registros anteriores además de permitir ver en los estudiantes a unos sujetos que piensan y toman decisiones, también permiten ver un contraste con los sujetos que usualmente describen las investigaciones en Educación Matemática y también permiten ver algunas de las situaciones que actualmente afrontan los docentes, y en general la Educación Matemática. Al respecto, Valero (2012b) muestra la comparación entre lo que denomina aulas reales de clase y aulas “limpias”, a las que refieren diversas investigaciones en educación matemática (según Valero, 2012b).

Por ejemplo, Cobb (Citado por Valero, 2012a) describe en algunas de sus investigaciones un aula que Valero denomina como “limpia”, en la que todos los estudiantes se comportan bien, participan, se comprometen en la actividad y alcanzan el objetivo esperado.

Valero (2012) afirma que esta aula “limpia”, que describe Cobb, no se ajusta a la diversidad que se encuentra en las aulas reales de matemáticas, y refiere cómo en sus investigaciones y en una de sus observaciones de clases encuentra que entre cuarenta estudiantes, unos pocos participan, algunos hablan de otros temas y la gran mayoría permanecen callados. Al respecto, Valero (2012a) no sólo muestra su descripción de lo que ella observa en el aula, sino que afirma que las descripciones del aula de matemáticas que presentan Vithal (2000) (citado por Valero & Skovsmose, 2012) de las aulas de Sudáfrica y AlrØ y Skovsmose (2002) de las aulas de Dinamarca, muestran situaciones similares.

Valero también afirma que dichas situaciones le llevan a pensar que los estudiantes no son únicamente aprendices de matemáticas, que no necesariamente están interesados en aprender matemáticas ni actúan de las maneras esperadas y que tampoco perciben separación entre la experiencia de su aprendizaje matemático y toda su experiencia escolar y de vida.

Con las consideraciones anteriores, Valero amplía una vez más la visión del estudiante como un ser humano, que además de tener procesos cognitivos, también tiene gustos, disgustos, sentimientos, género, creencias y pertenece a un contexto social e histórico, a partir del cual toma decisiones. Valero afirma que todos estos aspectos se relacionan con la capacidad de pensar y actuar matemáticamente.

## **2.6. Hacia la comprensión del comportamiento y actividad de los estudiantes en clase de Matemáticas.**

Mellin – Olsen (Citado por Valero, 2012) afirma que la actividad de una persona es el resultado de su interacción con el entorno inmediato, es decir, con otras personas y con otras instituciones sociales. Por lo tanto si queremos llegar a comprender el comportamiento de los estudiantes en la clase de matemáticas hemos de entender cuál es su entorno inmediato y cómo se da su interacción con éste.

En primer lugar he de aclarar que el entorno inmediato del estudiante no se limita al microcontexto de la clase (Valero, 2012), es decir no se reduce a la interacción en el aula con sus compañeros y el profesor en torno a la actividad matemática, sino que se extiende a los macrocontextos propios de una sociedad en un tiempo histórico particular, de los cuales el estudiante hace parte, de esta manera se extiende a los contextos cultural, político, económico, histórico y social, donde el estudiante se desenvuelve y en torno a los cuáles piensa, conoce, produce y se involucra con el mundo.

Valero (2012) también llama la atención sobre la no separación del aprendizaje que se da en un microcontexto, como el del aula, del que ocurre en el contexto más amplio, macrocontexto, donde se desarrollan las vidas de los estudiantes.

Para entender la interacción del estudiante con su entorno, es necesario revisar está en el microcontexto y el macrocontexto.

Para el análisis en el microcontexto, me referiré nuevamente a la cita de Mellin – Olsen, quién afirma que los estudiantes deciden aprender o no, y también a lo expresado por Valero, respecto a que en las aulas reales, la gran mayoría permanece en silencio, unos pocos participan y otros realizan actividades paralelas a la actividad matemática, propuesta por el profesor en la clase.

Estas ideas no sólo ilustran lo que reportan distintas investigaciones en educación matemática, sino que también reflejan lo que actualmente puede verse del estudiante en

interacción con su microcontexto y sus distintas formas de participación. Sin embargo, la interpretación de estas distintas formas de participación conlleva al análisis de los distintos razonamientos que las justifican. Ésto a su vez nos lleva en conexión con el contexto social, histórico y político del estudiante, es decir, nos lleva al análisis o comprensión de su macrocontexto.

Mellin-Olsen (2002) propuso las nociones de análisis razonados para el comportamiento; este autor distingue entre el análisis razonado instrumental y el análisis razonado social. El análisis razonado instrumental se relaciona con la necesidad de aprender en la escuela para poder aprobar exámenes, créditos y demás calificaciones que se requieren para acceder a estudios superiores u oficios futuros. El análisis razonado social se relaciona con el valor percibido del conocimiento matemático fuera de la escuela.

En torno a la interpretación de las formas de participación de los estudiantes en su microcontexto, abordaremos el concepto de intención que propuso Skovsmose (1999). Este autor afirma que si queremos entender la acción de una persona tenemos que considerar sus intenciones. Skovsmose (2012) plantea el concepto de intención desde una dirección filosófica, como un tipo de relación de intencionalidad dirigida hacia la acción y que se da entre un estado mental y un objeto intencional. En esta relación, la conciencia se dirige hacia un objeto que no necesariamente está presente. Dicho objeto satisface la relación de intencionalidad y es denominado “objeto intencional”. Las intenciones deben estar presentes en lo que las personas hacen, aunque quien las tiene puede no ser consciente de ellas. Las intenciones pueden ser implícitas o ser explícitas por medio de razones y objetivos cuando son preguntadas. Skovsmose (2012) afirma que las intenciones expresan expectativas, aspiraciones y esperanzas, construidas en el encuentro entre lo individual y lo social, espacio en el cual las intenciones pueden surgir y crecer, o surgir y destruirse.

Las intenciones pueden existir sin tener la posibilidad de ser satisfechas, es decir las intenciones pueden ser satisfechas o no satisfechas. Para la primera debe realizarse cierta actividad por medio de la cual se lleva a cabo la intención, mientras que las segundas pueden entenderse como intenciones sin actividad.

A partir de esta pareja de conceptos, intención y actividad, Skovsmose (2012) define el concepto de “acción” como intención más actividad, de modo que una actividad en ausencia de intenciones podrá constituir un hábito o reflejo y una actividad sin intención no puede llamarse “acción” porque no existe intención previa a la actividad. Así, para

llamarse “acción” deberá existir actividad física más consciencia de dicha actividad; es en ese sentido que se concibe el aprendizaje desde el punto de vista de la educación crítica.

Este punto de vista coincide con el Planas y Civil (citadas por Skovsmose, 2002), cuando afirman que no puede existir participación significativa si no hay una perspectiva clara en los estudiantes de lo que están haciendo. Para Skovsmose esto constituye un obstáculo de aprendizaje puesto que ellos no hayan motivos para el aprendizaje.

Skovsmose (2012) afirma que las intenciones expresan expectativas, aspiraciones y esperanzas, y que éstas son construidas en el encuentro entre lo individual y lo social. En este espacio, las intenciones pueden surgir y crecer, o surgir y destruirse, dependiendo de si los estudiantes consideran relevante y pertinente su aprendizaje. Las intenciones de aprender de un estudiante están en estrecha relación con la percepción que él tiene sobre su vida futura.

### **3. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Caracterización de la investigación**

El presente trabajo tiene como propósito la identificación de algunas de las características del microcontexto y macrocontexto que están influyendo de forma determinante en los estudiantes y en sus decisiones de aprender o no matemáticas.

Esta investigación es de tipo cualitativa, con un alcance descriptivo – explicativo, desarrollada en un ámbito de campo y con referencia al enfoque de aspectos sociopolíticos de la Educación Matemática Crítica.

Respecto a los aspectos sociopolíticos de la Educación Matemática Crítica, se adopta la postura de Valero (2012) tanto en lo social como en lo político. Es decir que en términos de lo social, entenderemos que éste no solo sobrepasa el ámbito de lo individual, también sobrepasa el ámbito de las interacciones en el aula de clase, y más aún, se extiende hasta ámbitos tales como la política educativa internacional, el mercado laboral, la organización de las instituciones respecto a las matemáticas, la producción de textos escolares y la formación de maestros, entre otros actores sociales que determinan lo que es y debería ser la educación matemática de los distintos niveles del sistema educativo.

En términos de lo político, entenderemos que la educación matemática tiene la potencialidad de asociarse con actos constructivos de poder o destructivos de poder, lo que coloca a una relación crítica entre la educación matemática y la democracia. El desarrollo que se dé, estará sujeto al posicionamiento de los actores sociales que participan en la educación matemática al construir sus significados.

Una vez extendido el concepto de la educación matemática como campo de investigación, habiendo corrido los límites de las relaciones en la tríada didáctica hasta las relaciones entre esferas del micro y macrocontexto de la educación matemática, y habiendo concebido a la educación matemática como una red de prácticas sociales, en la que tienen lugar diversos sitios, organizaciones, reglas, discursos y participantes que se constituyen mutuamente (Valero, 2012), tiene sentido buscar e investigar las relaciones que se dan entre esta red. Así, Valero (2012) afirma “la tarea investigativa interesante está en determinar cómo las teorías conectan los contextos de niveles micro y macro en busca de relaciones que permitan entender cómo los individuos dan sentido a las ideas matemáticas en el complejo campo de la actividad dentro de sistemas simbólicos más amplios”(p.311).

También afirma que un movimiento de investigación que pretenda cubrir la amplitud de las prácticas sociales de la educación matemática debería tajarse de la red un fragmento y definir allí objetos de estudio en términos de problemas e interrelaciones de diferentes nodos de la red. Adoptando estas ideas, y tomando como base el esquema de red (fig.3) propuesto por Valero (2012), se presenta en primer lugar la Figura 3 en la que se observa el fragmento de red seleccionado como objeto de estudio, que a su vez representó el punto de partida del presente análisis.

En segundo lugar se presenta la figura 5 en la que se ilustra la diversidad de elementos y relaciones encontradas a partir del fragmento de red seleccionado y que en esencia representa una síntesis del análisis que se describe a continuación. Por último se presenta el análisis junto con los elementos que evidencian la existencia de las relaciones encontradas.

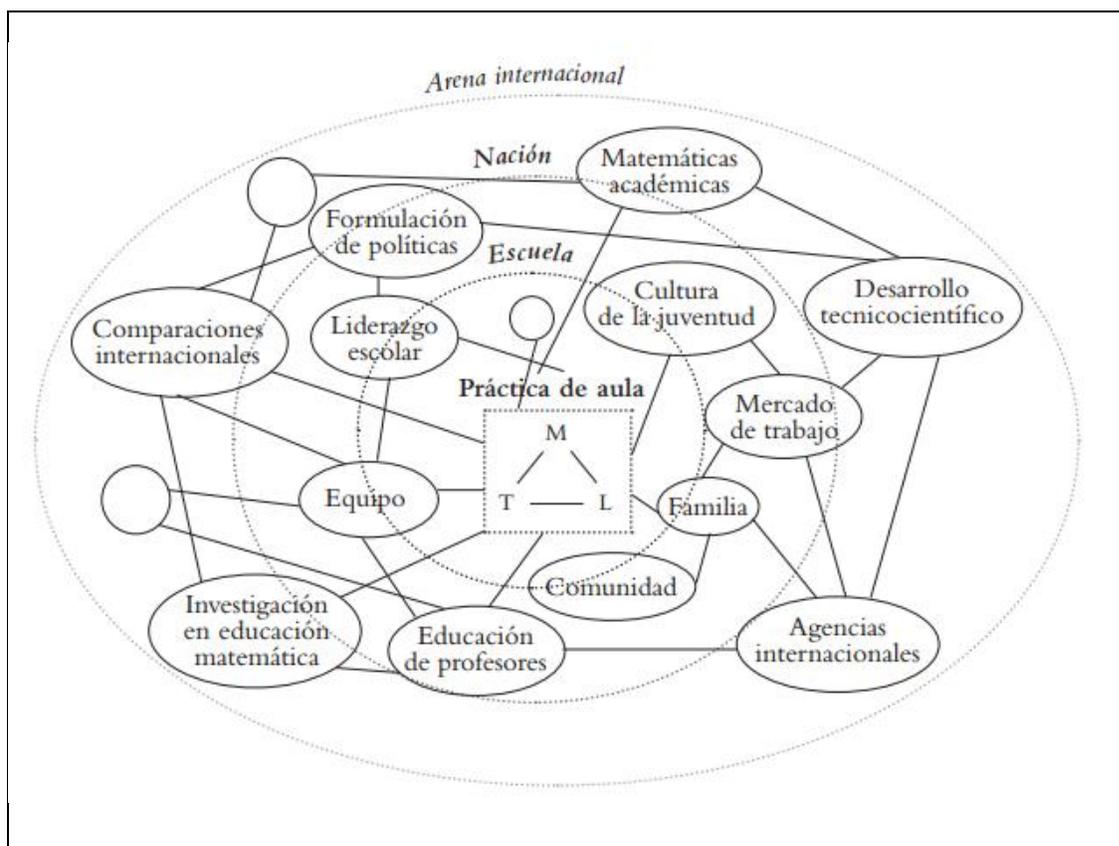
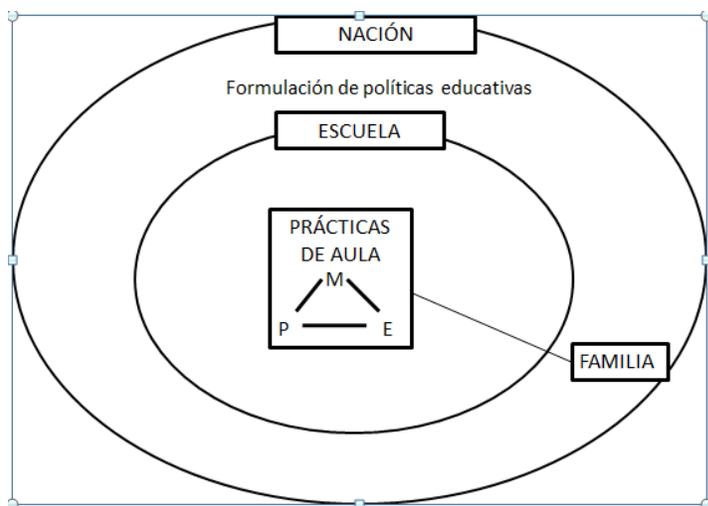


Figura 3. Red de prácticas de educación matemática. Tomado de Valero (2012).



**Figura 4. Fragmento de la red de prácticas de educación matemática.**

En las figura 3 y 4, Red de prácticas en Educación Matemática y Fragmento de red, las elipses o círculos representan los distintos sitios de prácticas sociales (constituidos a su vez por participantes, organización, reglas y discursos) que contribuyen a dar sentido a la actividad matemática en determinado tiempo histórico; los círculos vacíos representan otros sitios de práctica aún no contemplados pero que podrían emerger o llegar a considerarse desde un tiempo determinado; los segmentos de recta que conectan las distintas elipses, círculos o cajas (denominados “nodos” por Valero (2012)) representan las interrelaciones entre los distintos sitios de práctica, estas interrelaciones podrían darse de distintos modos y en distintos momentos. La caja representa las prácticas de aula. En síntesis las figuras 4 y 5 representan los distintos elementos que conforman macrocontexto y microcontexto.

En búsqueda de las relaciones entre el macrocontexto y microcontexto que están determinando las decisiones de aprendizaje o no aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes como expresión de su agencia en un contexto histórico, político, social, cultural y económico particular, se ha seleccionado como punto de partida el fragmento de red que relaciona el ámbito nacional, la formulación de políticas asociadas a las prácticas educativas, las prácticas de aula y la familia.

Es de aclarar que esta selección se hizo porque la práctica de aula escolar conduce al docente de forma directa al contacto con las familias y con las políticas educativas institucionales y nacionales, éstos son elementos que hacen parte de la cotidianidad del docente y por esta razón son elementos cercanos para su análisis. Al hacer la exploración

en este fragmento de red, se descubren una diversidad de factores y/o elementos presentes e influyentes sobre estos nodos, los cuales ilustro en la Figura 5.

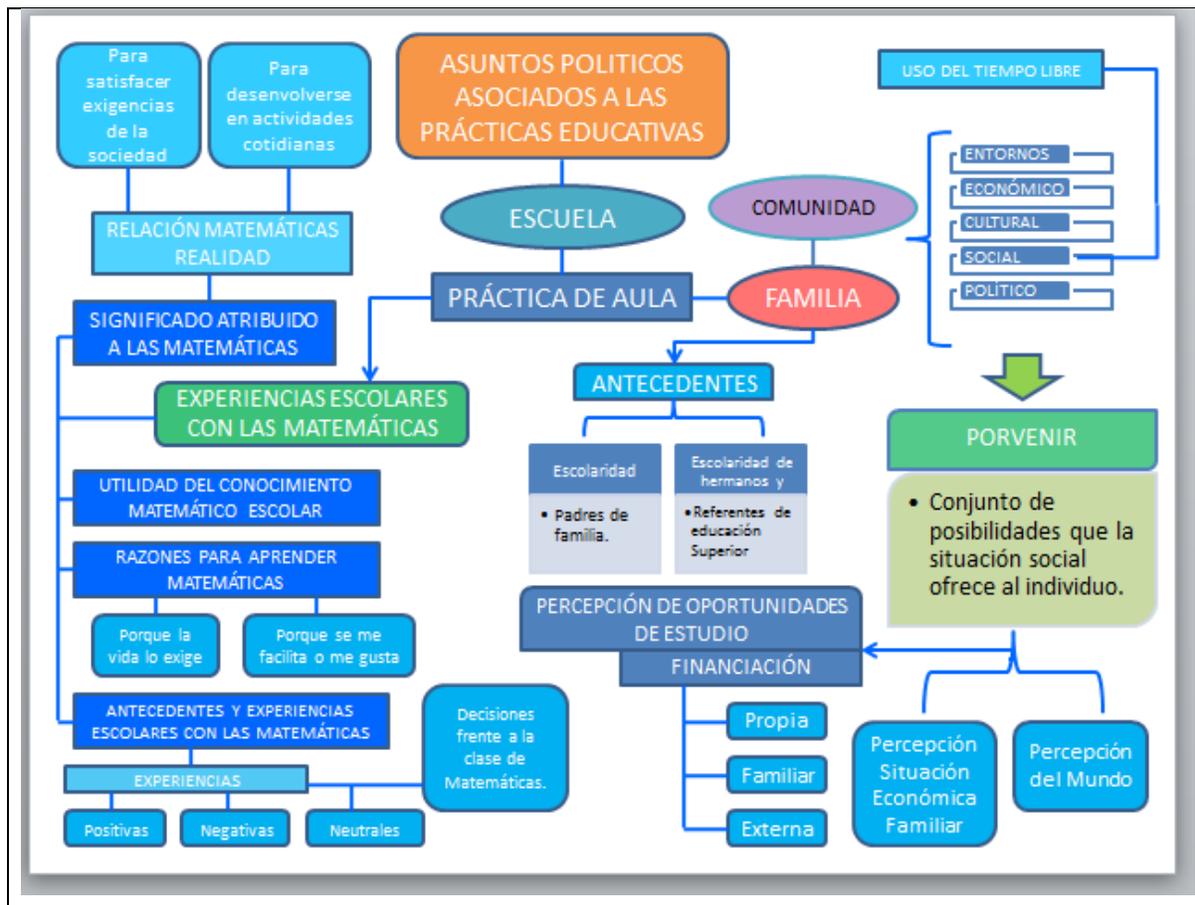


Figura 5. Hallazgos en la red.

### 3.2. Fuentes de datos

Teniendo en cuenta que concebir a los estudiantes como fuentes de datos (Fielding M., 1999) citado por Sandoval, 2011) tiene como finalidad, extraer la mayor variedad de opiniones y contrastes que ellos tienen sobre su realidad y también de escuchar y tener en cuenta lo que tienen que decir sobre su propia experiencia, para esta tesis de maestría se consideró a los estudiantes como fuentes de datos.

El grupo de estudiantes con que se desarrolló esta investigación se caracteriza por tener 38 estudiantes (18 mujeres y 20 hombres) de grado décimo, cuyas edades oscilan entre los 14 y 17 años de edad, pertenecientes a una institución educativa distrital del sur occidente de Bogotá, que atiende estudiantes de estrato 2 y 3 provenientes de los barrios aledaños a la institución.

Esta institución se encuentra ubicada en el barrio Muzú de la localidad de Puente Aranda, localidad que se caracteriza por tener una densidad de población de rango medio bajo (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2004), puesto que se encuentra con un indicador de densidad de población por debajo del promedio distrital. La localidad también se caracteriza por recibir una gran cantidad de población flotante como producto de la actividad comercial, industrial y de la presencia de la cárcel nacional Modelo. Ocupando en Bogotá el noveno lugar con menor recepción de familias desplazadas en el período de Enero del 2000-Febrero del 2003, y albergando sólo el 1,9% de este tipo de población frente a localidades que albergan el 25,6%.

En la localidad de Puente Aranda el 98,8 % de la población habita en estrato 3, el 0,25% en estrato 2 y el 0,01% en estrato 1, todo esto la caracteriza como una de las localidades de Bogotá con menor concentración de pobreza, antecedida por la localidad de Teusaquillo (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2004).

### **3.3. Instrumentos para la recolección de datos**

Con base en los antecedentes de investigación se diseñó un conjunto de instrumentos de recolección de datos que alimentaran y condujeran a la respuesta de preguntas orientadoras, y a su vez éstas se dirigieran a la respuesta de la pregunta de investigación: ¿Cómo se caracterizan el microcontexto y macrocontexto que influyen en los estudiantes y en su decisión de aprender matemáticas?

Entre las preguntas orientadoras están: ¿Cómo está constituido el microcontexto del estudiante?, ¿Cómo está constituido el macrocontexto del estudiante?, ¿Qué caracteriza al macrocontexto y al microcontexto?, ¿De qué manera influyen estos elementos o factores en los estudiantes y en su decisión de aprender matemáticas?

La mayoría de instrumentos empleados para la recolección de datos son cuestionarios que emplean métodos visuales como caricaturas o collage empleados como recurso para acceder a las experiencias de vida de los estudiantes, a sus interpretaciones y percepciones sobre ciertos elementos o relaciones importantes para esta investigación. Otros de los instrumentos empleados para la recolección de datos fue una entrevista estructurada, sin embargo ésta no arrojó nada distinto de lo que arrojaban las hojas de trabajo, por esto no se hace énfasis en su realización.

Vale la pena aclarar que cada uno de los instrumentos de recolección no tiene un único propósito si no varios, lo cual se hizo con el fin de poder triangular los distintos

instrumentos de recolección de datos. Es importante mencionar también, que todos los instrumentos fueron aplicados a todos y cada uno de los estudiantes. A continuación presento los instrumentos empleados y sus fines.

<b>INSTRUMENTOS</b>	<b>PROPÓSITOS</b>
H1: Interpretación de 5 caricaturas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar si los estudiantes establecen relación entre las matemáticas y la realidad.</li> <li>• Identificar si los estudiantes identifican la necesidad de las matemáticas para desenvolverse en actividades cotidianas.</li> <li>• Identificar si a los estudiantes las matemáticas les son o no útiles para desempeñarse en el mundo y porqué.</li> <li>• Identificar qué percepciones tienen los estudiantes sobre lo que aprenden en el colegio, en particular sobre las matemáticas.</li> </ul>
H2: Parte1: Evocar recuerdos a través de 4 imágenes. Parte2: Cuestionario abierto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explorar los antecedentes y experiencias escolares de los estudiantes con las matemáticas a lo largo de su historia académica.</li> <li>• Identificar las razones que los estudiantes encuentran para aprender matemáticas o para no aprenderlas.</li> </ul>
H3: Cuestionario abierto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar el agrado del estudiante por la asignatura de matemáticas.</li> <li>• Identificar las decisiones del estudiante frente al aprendizaje de las matemáticas y sus justificaciones.</li> </ul>
H4: Cuestionario abierto respondido mediante collage en ppt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer las actividades que desarrollan los estudiantes en el tiempo fuera del colegio.</li> <li>• Conocer otros entornos en que se desenvuelven los estudiantes.</li> <li>• Conocer si las carreras que han elegido los estudiantes para desempeñarse en el futuro tienen un fuerte componente de matemáticas o están en relación directa con éstas.</li> <li>• Identificar si los estudiantes reconocen necesidad de las matemáticas para desempeñarse en el futuro.</li> <li>• Identificar en el estudiante si necesita las matemáticas en el mundo, en la vida cotidiana, en su carrera o para su futuro.</li> <li>• Identificar las perspectivas de futuro e intenciones que tienen los estudiantes.</li> </ul>
H5: Cuestionario tipo Rasch. Permite atribuir distintos valores o peso a	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar si existen razones que rompan las intenciones o perspectivas de futuro de los estudiantes.</li> </ul>

una respuesta.	
H6: Cuestionario de caracterización de población por selección múltiple.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar antecedentes y características socioeconómicas y académicas propias de la familia y microcontexto del estudiante.</li> </ul>

Tabla 1. Descripción de los instrumentos aplicados y su intencionalidad.

### 3.4. Procedimientos

En diferentes momentos del año escolar 2014 se aplicaron los instrumentos de recolección de información. Estos se presentaron a los estudiantes con el título de “Proyecto Reflexiones Críticas”, pero es de aclararse que éste solo corresponde a un título para presentar los cuestionarios y no a un proyecto distinto a esta tesis de maestría. Durante la aplicación de cada instrumento, se exhortó a los estudiantes a que fueran lo más sinceros posibles y se manejó con la respectiva reserva la información obtenida. Cada instrumento fue aplicado de manera simultánea a todo el grupo. En cada sesión de clase se aplicó solo un instrumento.

Una vez aplicados los instrumentos de recolección de datos a todos y cada uno de los participantes del grupo de estudiantes, se procedió a la organización de dicha información.

Para la organización de la información se realizó la siguiente codificación:

Código	Descripción
H1	Hoja de trabajo número 1.
E1	Estudiante cuyo código en la lista es 1.
H1E1	Respuesta del estudiante 1 en la hoja de trabajo 1.
H1G1C1	Respuesta del grupo 1 en la hoja de trabajo 1
H1E1C1	Respuesta obtenida en la interpretación de la caricatura 1 por el estudiante1 en la hoja de trabajo 1.
HnEmCq	Respuesta obtenida en la interpretación de la caricatura número “q” por el estudiante “m” en la hoja de trabajo número “n”.
HnEmPRq	Respuesta obtenida en la respuesta de la pregunta o ítem número “q” por el estudiante “m” en la hoja de trabajo número “n”.
HnEmDiapq	Respuesta obtenida en la diapositiva número “q” por el estudiante “m” en la hoja de trabajo número “n”.

Tabla 2.Codificación utilizada para clasificar los materiales escritos.

Teniendo en cuenta que los cuestionarios fueron diseñados para recoger información tanto cualitativa (Anexos 1, 2, 3, y 4) como cuantitativa (Anexo 5 y 6), se procedió

inicialmente al análisis de frecuencia de todos los datos recogidos, y posteriormente se procedió de formas distintas para la síntesis y análisis de los datos obtenidos.

Para el análisis de la información cualitativa, las respuestas fueron sometidas a un procedimiento de codificación abierta (Strauss & Corbin, 2002), por separado para cada uno de los instrumentos y luego fueron sometidas a un proceso de análisis de dominio (Hjørland, 2004) que permitió identificar desde los datos, las principales categorías con las que se puede responder la pregunta de investigación y las preguntas orientadoras.

Para el análisis de la información cuantitativa, las respuestas fueron inicialmente tabuladas para su análisis de frecuencia, luego todas y cada una de las preguntas fueron agrupadas según su intención y se le asignó un puntaje a cada respuesta. De esta forma, fue posible establecer un índice para los ítems más generales que correspondían a la intención con la que se formuló cada pregunta. Los puntajes se establecieron de tal forma que al sumar los puntajes del grupo de preguntas que correspondían a un mismo ítem el puntaje mínimo fuera cero (0) y máximo fuera uno (1). Luego si el índice era mayor a 0,5 entonces el grupo de respuestas se sintetizaban como un “si al ítem” y si estaban por debajo de 0,5 el grupo de respuestas se clasificaban como un “no al ítem”. Para el caso en que el índice coincidía exactamente con 0,5, fue clasificado como un “no define” porque si igual número de respuestas afirman que “si” y que “no”, entonces no hay más inclinación para un tipo de respuesta o tendencia y se torna ambigua la clasificación. Una vez identificada la tendencia o repuesta final en cada ítem y para cada participante, se procedió de nuevo a la tabulación sobre cuántos “si”, cuántos “no” y cuantos “no define”. Posteriormente se estableció el porcentaje correspondiente a cada ítem y luego se procedió a elaborar los diagramas de torta respectivos.

### **3.5. Sistema de Categorías**

Las categorías que se establecieron a partir de los datos fueron:

Para la caracterización del microcontexto:

- Percepción de la relación matemáticas - realidad
- Percepción de los estudiantes sobre la utilidad del conocimiento escolar
- Razones para aprender o no matemáticas

- Antecedentes y experiencias con las matemáticas

Para la caracterización del macrocontexto:

- Actividades de los estudiantes en su tiempo libre
- Percepción de los estudiantes sobre su porvenir
- Antecedentes académicos en la familia

Estas categorías se describen en detalle a continuación:

**Percepción de la relación matemáticas– realidad:**

En esta categoría se identifican las relaciones que expresa el grupo en relación a la conexión o desconexión que perciben los estudiantes entre las matemáticas y la realidad, en particular sobre su papel para satisfacer las exigencias de la sociedad o para desenvolverse en actividades cotidianas.

**Percepción de los estudiantes sobre la utilidad del conocimiento escolar:**

En esta categoría se agrupan las expresiones que manifiestan los estudiantes sobre sus expectativas, en torno a lo que ellos consideran debería proporcionar el conocimiento escolar y en contraste con lo que ellos perciben acerca de su actual utilidad.

**Razones para aprender matemáticas:**

En esta categoría se agrupan las expresiones que manifiestan los estudiantes sobre sus razones para aprender matemáticas y también acerca de sus razones para no aprenderlas.

**Antecedentes y experiencias con las matemáticas:**

En esta categoría se agrupan las experiencias tanto positivas, negativas, como neutras que los estudiantes han comunicado al respecto de sus actuales o anteriores experiencias con las matemáticas.

**Decisiones frente a la clase de matemáticas:**

En esta categoría se agrupan las distintas expresiones que los estudiantes manifiestan han tomado a partir de sus experiencias con las matemáticas.

**Actividades de los estudiantes en su tiempo libre:**

En esta categoría se agrupan las distintas respuestas que el estudiante reporta sobre actividades que realiza en los espacios fuera de la escuela y en su contra jornada o fines de semana.

**Percepción de los estudiantes sobre su porvenir:**

En esta categoría se agrupan las distintas expresiones que los estudiantes registran sobre las oportunidades o posibilidades, que perciben que el entorno económico – social – cultural – político les ofrece.

**Antecedentes académicos en la familia:**

En esta categoría se agrupa la información que el estudiante reporta acerca de los referentes de educación superior alcanzados tanto por sus padres de familia como por sus hermanos.

**3.6. Momentos o fases del estudio**

Tomando como unidad de análisis las intenciones de los estudiantes de aprender o no matemáticas, expresadas mediante sus razones o justificaciones para aprenderlas o no y con base en la conceptualización de las anteriores categorías, vivimos las siguientes fases durante el desarrollo de este estudio:

Fase 1. Acopio de información sobre el enfoque sociopolítico de la educación matemática crítica y el reconocimiento de grupos de estudiantes que deciden no aprender.

Fase 2. Elaboración del marco conceptual sobre los elementos fundamentales para este trabajo, entre ellos, sujeto cognitivo, análisis razonado instrumental, análisis razonado social, microcontexto, macrocontexto, práctica, red de prácticas sociales, intencionalidad e intención, disposiciones para la acción, aprendizaje como acción, entre otros.

Fase 3. Recolección de los datos.

Fase 4. Organización y clasificación de datos.

Fase 5. Identificación de categorías.

Fase 6. Triangulación de datos.

Fase 4. Análisis de los datos.

Fase 5. Elaboración de las conclusiones.

### 3.7. Triangulación de fuentes

Con el fin de establecer validez de los resultados obtenidos para cada categoría, los distintos instrumentos de recolección de datos fueron diseñados de tal forma que cada instrumento apuntara a distintos propósitos (ver Tabla 1) con el fin de comparar entre los distintos instrumentos las respuesta a un mismo ítem o similares ítems presentados o solicitados de distintas formas (imagen, caricatura, pregunta o respuesta abierta, diapositiva). Como evidencia de ello, se presenta la siguiente matriz con ejemplos de triangulación que tienen en cuenta los instrumentos, propósitos y procedimientos ya presentados, además de la codificación empleada en la Tabla 2. También se presenta un ejemplo de triangulación entre distintas preguntas de un mismo instrumento.

Categoría / Instrumentos empleados e Ítems utilizados	Ejemplos de respuestas y Procedimiento.
<p><b>Microcontexto. Antecedentes y experiencias con las matemáticas./</b></p> <p>H3PR1: ¿Cuál es la asignatura que más te gusta? ¿Por qué?</p> <p>H3PR2: ¿Cuál es asignatura que más te desagrada? ¿porqué?</p> <p>H3PR2d: ¿Cómo se da tu participación en esta clase? Si no se da tu participación en esta clase, explica tus razones.</p> <p>H2PR1: Observa y analiza las siguientes imágenes (ver Fig.42). Ahora evoca los recuerdos a lo largo de tu vida y en torno a tu historia con las matemáticas. ¿Te identificas más con alguna de las imágenes? ¿Con cuál? Justifica tu respuesta.</p>	<p><b>Ejemplo 1:</b></p> <p>H3E1PR1: “Inglés, porque es fácil y la entiendo rápido.”</p> <p>H3E1PR2: “Matemáticas porque se me dificulta demasiado entenderla.”</p> <p>H3E1PR2d:”Ninguna, no me gusta”.</p> <p>H2E1PR1:”Con la imagen 2. Cuando una profesora me explicó la división varias veces y yo no lograba entender. Pero después aprendí.</p> <p><b>Procedimiento:</b></p> <p>Aunque la selección de la imagen no define la respuesta sobre si los antecedentes son positivos, negativos o neutrales. Al verla en conjunto con las respuestas escritas, se puede definir que la estudiante ha tenido antecedentes negativos asociados a la dificultad con las matemáticas.</p> <p><b>Ejemplo 2:</b></p> <p>H3E23PR1: “Tecnología, porque me ayuda mucho a la carrera que voy a practicar”</p> <p>H3E23PR2: “Ninguna, todas son</p>

	<p>muy interesantes y prácticas para mi vida”  H2E23PR1:”Me identifico con la imagen 4 porque yo soy una triunfadora y quiero ser la mejor en todas las áreas”.</p> <p><b>Procedimiento:</b>  La selección de la imagen no ha determinado el agrado ni desagrado por las matemáticas, y en conjunto con las respuestas escritas tampoco lo definen. Luego esta estudiante será clasificada con antecedentes neutrales con las matemáticas ya que no ha manifestado agrado ni desagrado.</p>
<p><b>Microcontexto. Percepción de la relación matemáticas-realidad. /</b></p> <p>H1C1, H1C2, H1C3, H1C4, H1C5: “En grupos de 4 estudiantes, observen y analicen cada una de las siguientes caricaturas. Escriban los comentarios y opiniones del grupo.”</p> <p>H2PR2: “Registra en el siguiente espacio las razones que haz o no encontrado en tu vida para aprender matemáticas”</p> <p>H4PR4: ¿Cuál o cuáles de las asignaturas que ves en el colegio, crees que son las que más necesitas o más te aportan para desempeñarte en esa actividad o profesión que escogiste para tu vida futura? Explica en que consiste esa necesidad o aporte.</p> <p>H4PR5: ¿Cuál consideras que es o son las asignaturas que más te han servido para desempeñarte en el mundo en que vivimos? ¿porqué?</p>	<p><b>Ejemplo1:</b></p> <p>La siguiente es la única (de 5) que reporta información relevante para la categoría:  H1E30C2: “hay materias que pueden parecer absurdas para la vida pero en realidad (n) son necesarias.”</p> <p>H2E30PR2: “Es complicada, de mucha atención y muchas veces no la entiendo”.</p> <p>H4E30PR4: “Matemáticas, porque necesito de ellas para desarrollar mi profesión”.</p> <p>H4E30PR5: “Matemáticas y sociales porque me han ayudado a tener más conocimiento”.</p> <p><b>Procedimiento:</b>  Al analizar en conjunto las respuestas de las distintas fuentes, se puede inferir que el estudiante no identifica fácilmente relación entre las matemáticas y la realidad, él expresa que “parecen absurdas”, es</p>

	<p>decir carecen de sentido para él, pero aun así reconoce que las necesita para desempeñarse en su carrera, aunque no entienda porqué. Es decir, percibe que la vida se las exige. También percibe razones instrumentales para aprender matemáticas.</p>
<p><b>Macrocontexto. Percepción de los estudiantes sobre su porvenir.</b></p> <p>H5 es un test tipo Rasch, en el que “5” representa estar totalmente de acuerdo y “1” desacuerdo absoluto.</p> <p>H5PR1: Creo que mis padres pueden financiar totalmente mis estudios de educación superior futura.</p> <p>H5PR3: Creo que tengo los recursos suficientes para estudiar lo que quiero.</p> <p>H6PR6: Creo que fácilmente puedo acceder a un préstamo para estudiar lo que quiero.</p> <p>H5PR11: Creo que necesito trabajar para poder financiar mis estudios.</p> <p>H6PR10 (Selección múltiple): Veo que fácilmente el estado financia el estudio de quienes no tienen muchos recursos para hacerlo.</p> <p>H6PR11: Veo que fácilmente las universidades ofrecen becas para estudiar.</p>	<p><b>Ejemplo1.</b></p> <p>H5E20PR1: “2”. Este valor representa que se percibe que no hay capacidad de financiación por parte de los padres.</p> <p>H5E20PR3: “1”. La respuesta evidencia la clara percepción de que no hay recursos propios de financiación.</p> <p>H5E20PR6: “2”. La respuesta significa que percibe que no hay fácilmente financiación mediante entidades financieras o vías externas.</p> <p>H5E20PR11: “4”. La respuesta puede interpretarse como claridad en la falta de recursos y en la necesidad del trabajo como medio de financiación.</p> <p>H6E20PR10: “No”. Es decir, percibe que no hay fácilmente financiación externa.</p> <p>H6E20PR11: “Sí”. Puede interpretarse como: “sí percibe financiación externa”.</p> <p><b>Procedimiento:</b> Considerando que 4 de las 6 respuestas apuntan a la percepción de la carencia de financiación por vías externas o familiares, y sólo 2 respuestas indican que las vías de financiación serían propias por autogestión, las respuestas del estudiante podrían interpretarse como “No percibe financiación”.</p>

	<p>externa”.</p> <p>Este resultado puede añadirse como un “si” (o un 1 en la tabulación) al ítem “No percibe financiación externa” con el fin de calcular y tabular esta condición para cada uno de los estudiantes del grupo en estudio y establecer porcentajes.</p>
--	--

**Tabla 3. Ejemplos triangulación de datos.**

## 4. RESULTADOS

En este capítulo se presentan las respuestas obtenidas mediante los distintos instrumentos de recolección de datos y el proceso al que éstas fueron sometidas para su análisis. En primer lugar, las respuestas fueron sometidas a un procedimiento de codificación abierta (Strauss & Corbin, 2002), por separado para cada uno de los instrumentos y luego fueron sometidas a un proceso de análisis de dominio (Hjørland, 2004) que permitió identificar desde los datos, las principales categorías con las que se puede responder la pregunta de investigación y las preguntas orientadoras. Posteriormente se procedió a realizar un ejercicio en el que se intenta dar cuenta del logro del objetivo general y finalmente se procedió a concluir lo que arrojó todo el proceso. A continuación se presentan los resultados de análisis de dominio y conclusión de estos procesos.

### 4.1. Análisis de Dominio

En primer lugar se presentan los resultados encontrados que dan cuenta del microcontexto, en particular sobre las relaciones sujeto – escuela. En segundo lugar se presentan los factores y elementos encontrados y asociados a la relación sujeto – contexto que dan cuenta del macrocontexto.

#### 4.1.1. Resultados asociados al microcontexto

##### 4.1.1.1. Relación Matemáticas – Realidad

#### ***LAS MATEMÁTICAS NO TIENEN RELACIÓN CON LA REALIDAD***

De acuerdo con los datos recogidos, para los estudiantes no son claras ni la pertinencia, ni la utilidad de las matemáticas, ni tampoco es claro que constituyan una herramienta para comunicar ni para transformar la realidad. Su percepción de las matemáticas es que no están en relación alguna con la realidad y/o provienen de la fantasía, además son utilizadas como una cortina para tapar la realidad o como una distracción para que los estudiantes estén ocupados y no se preocupen de lo que realmente pasa en el mundo. Podemos tomar las observaciones anteriores como una verificación más de cómo las matemáticas se han percibido independientemente de la cultura (Bishop, 1990), en particular de cómo los estudiantes también lo han percibido así.

Ejemplos de algunos de los registros obtenidos mediante la solicitud a cada estudiante de que observará y comentará la caricatura 2:

Caricatura 2.



Figura 6. Caricatura 2. Base de análisis para la relación matemática-mundo real o de fantasía.

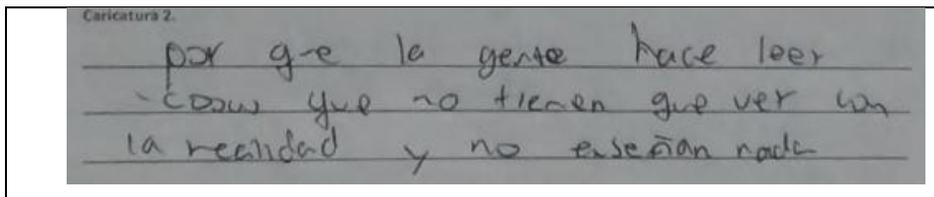


Figura 7. Registro de la percepción Matemáticas - Realidad del estudiante 39.

- H1G4C2: "...algunos libros son poco reales, no tienen que ver con la realidad. Dan falsos puntos de vista sobre el mundo..."

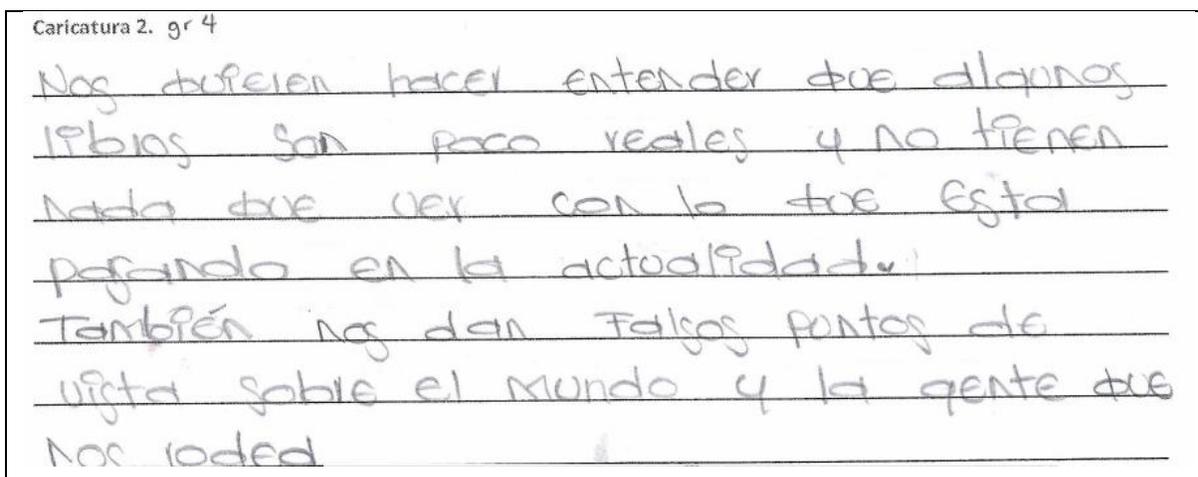


Figura 8. Registro de la percepción Matemáticas - Realidad del grupo 2.

- H1E3C2: "...Estudiar es la única forma de ser alguien profesional y no necesariamente tienen que estudiar lo de la realidad sino todo en general..."

Figura 9. Registro de la percepción Matemáticas - Realidad de estudiante 3

Figura 10. Registro de la percepción Matemáticas - Realidad del estudiante 1.

- H1E35C2: "...si quieren saber más de la realidad mira tv porque en los libros no hay nada que este sucediendo."

Figura 11. Registro de la percepción Matemáticas – Realidad de E35.

Caricatura 2. 8<sup>o</sup>  
Que deberían enseñarles Mas sabe lo que sucede  
Hoy en día Para que tengan una idea  
de como es el Mundo

Figura 12.Registro de la percepción Matemáticas – Realidad de G6.

los niños no entienden lo que leen  
ya que piensan que no tiene nada  
que ver con la Realidad

Figura 13. Registro de la percepción Matemáticas – Realidad de E28.

- H1E11C2, H1E17C2: "...luego de ver la realidad deciden ponerse a leer un libro de fantasía."

Caricatura 2  
los chicos ven la television y luego de ver la  
Realidad deciden ponerse a leer un libro de  
Fantasia.

Figura 14 .Registro de la percepción Matemáticas – Realidad de E11.

- H1E21C2: "...la realidad en verdad no aparece en los libros, que en verdad nos están engañando"

Caricatura 2  
que los estudiantes se dan cuenta  
que la realidad en los libros que  
aparece en los libros que  
emborrad los están engañando

Figura 15. Registro de la percepción Matemáticas – Realidad de E21.

- H1E38C2 :“Que la realidad supera la ficción de cada cosa”

Figura 16. Registro de la percepción Matemáticas – Realidad de E38.

**LAS MATEMÁTICAS SIRVEN PARA SATISFACER LAS EXIGENCIAS DE LA SOCIEDAD Y SUBSISTIR**

Los estudiantes perciben que las matemáticas juegan un papel importante en la sociedad y son utilizadas como criterio de selección y exclusión en algunos ámbitos institucionales y laborales. Perciben que a causa de su no manejo de las matemáticas podrían perder oportunidades y ser excluidos.

Ejemplos:

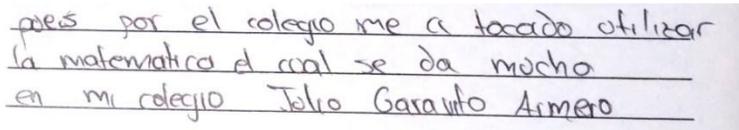
Registros obtenidos mediante la siguiente solicitud a cada estudiante: “Registra en el siguiente espacio las razones que has encontrado en tu vida personal para aprender matemáticas”:

H2PR2E8: “La razón más importante para estudiar matemática es que es una parte fundamental para subsistir, pero no es que me guste mucho.”

Figura 17. Percepción de satisfacer exigencias de la sociedad de E8.

Figura 18. Motivación para aprender matemáticas, por la exigencia de la vida, estudiante 4

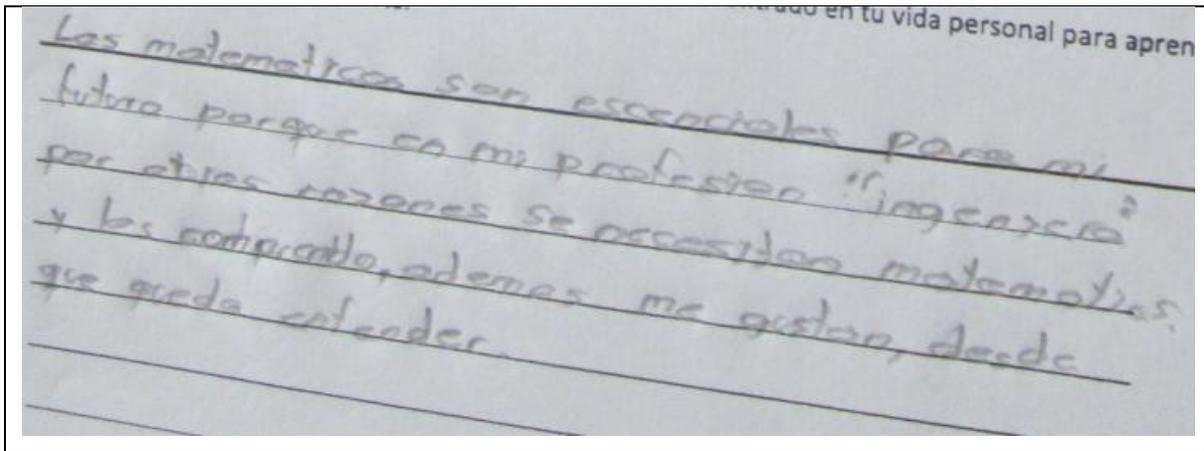
H2PR2E34: "Pues en el colegio me ha tocado utilizar la matemática, la cual se da mucho en mi colegio JGA."



pues por el colegio me a tocado utilizar la matematica el cual se da mucho en mi colegio Jairo Garavito Armero

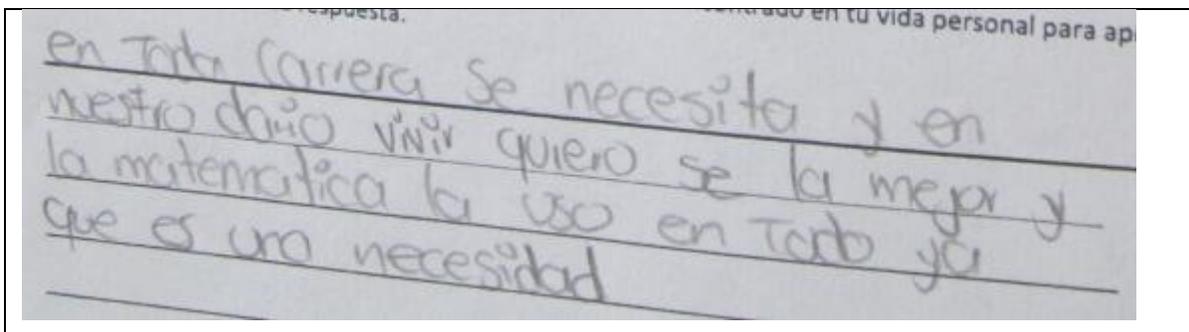
Figura 19. Descripción, porque le ha tocado usar las matemáticas.

H2PR2E5: "Las matemáticas son esenciales para mi futuro porque en mi profesión "ingeniera" y por otras razones se necesitan las matemáticas y las comprendo, además me gustan, desde que pueda entender."



Las matematicas son esenciales para mi futuro porque en mi profesion "ingenieria" y por otras razones se necesitan matematicas y las comprendo, ademas me gustan, desde que pueda entender.

Figura 20. Razones para aprender matemáticas: Matemática útil para el futuro en la carrera de ingeniería.



en toda carrera se necesita y en nuestro dia vivir quiero se la mejor y la matematica la uso en todo ya que es una necesidad

Figura 21. Razones para aprender matemáticas. La matemática como necesidad en todo, estudiante 4.

H2PRE6: "Son muy importantes ya que son muchas las carreras las que necesitan matemáticas y yo necesito mucho porque quiero ser arquitecta."

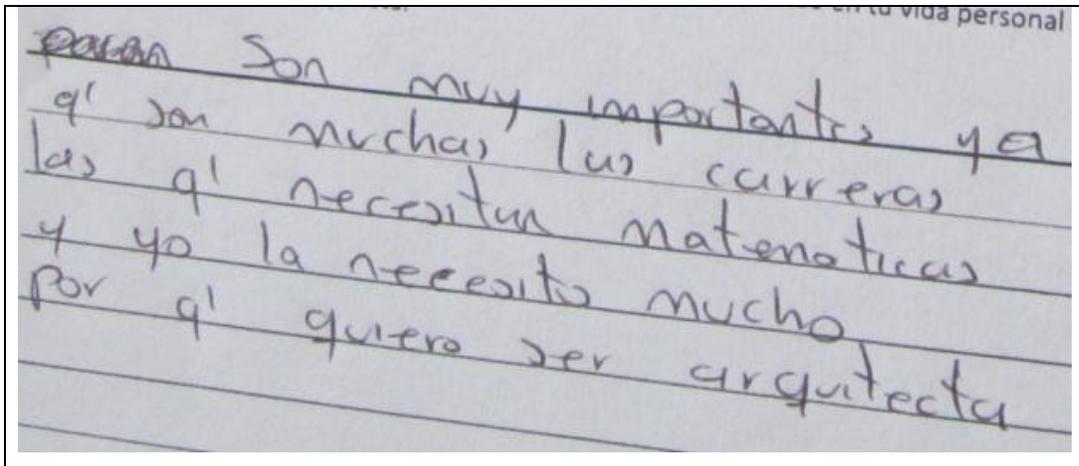


Figura 22. Razones para aprender matemáticas. Utilidad a futuro, en la carrera profesional.

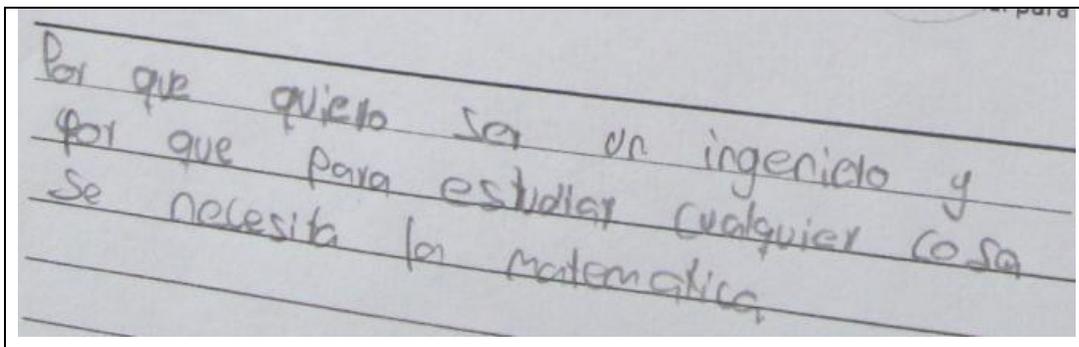
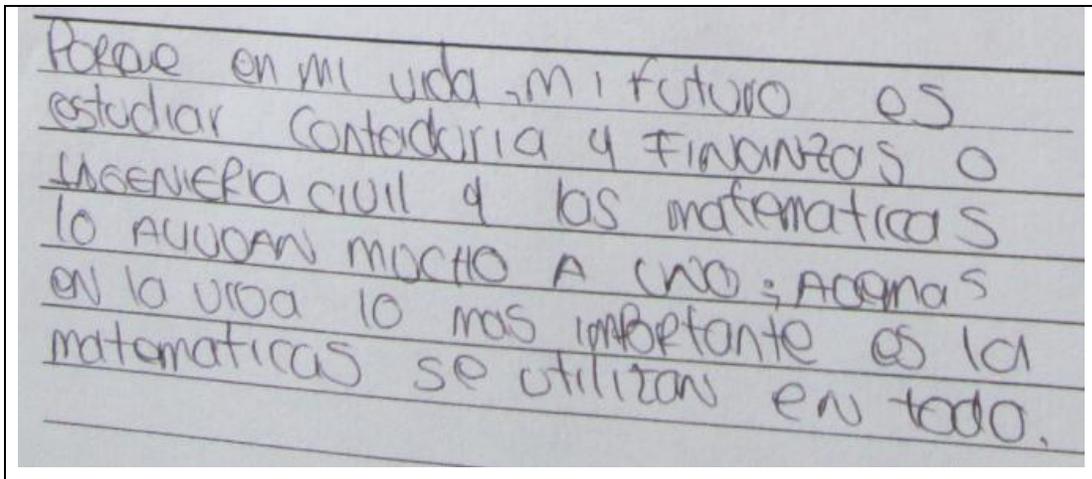


Figura 23. Razones para aprender matemáticas. Para cualquier situación se requiere de la matemática.

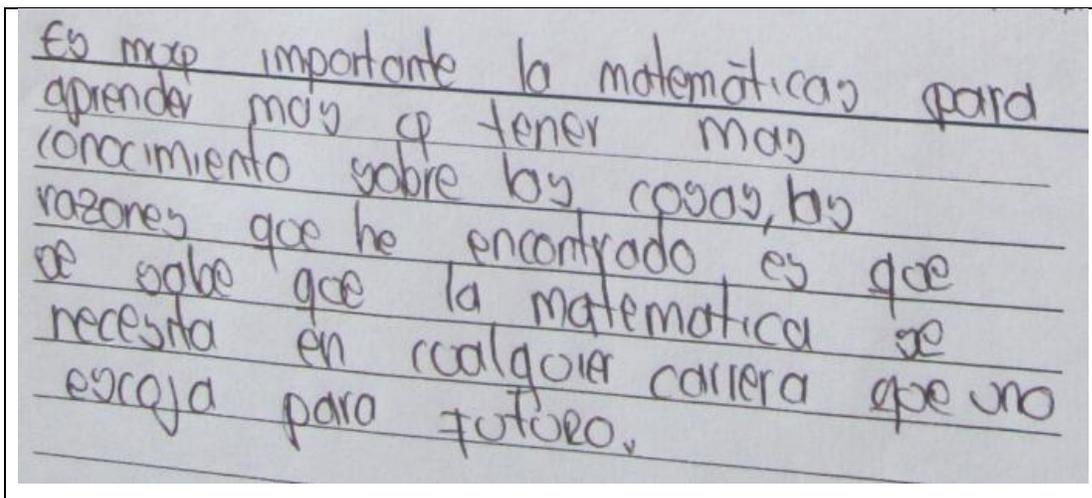
H2PRE14: "Razones porque la matemática viene relacionado con mi carrera. Y a que es un poco estresante pero necesaria."

H2PRE18: "Porque en mi vida, mi futuro es estudiar contaduría y finanzas o ingeniería civil y las matemáticas lo ayudan mucho a uno. Además en la vida lo más importante son las matemáticas se usan en todo."



Porque en mi vida, mi futuro es estudiar Contabilidad y Finanzas o Ingenieria civil y las matematicas lo ayudan mucho a uno; Ademas en la vida lo mas importante es la matematicas se utilizan en todo.

Figura 24. Razones para aprender matemáticas. Las matemáticas lo ayudan a uno.



Es max importante la matematicas para aprender mas q tener mas conocimiento sobre las cosas, las razones que he encontrado es que se sabe que la matematica se necesita en cualquier carrera que uno escoja para futuro.

Figura 25. Razones para aprender matemáticas. Se necesita la matemática para cualquier carrera. Estudiante 19.

H2PRE25: "Porque en mis proyectos a largo plazo quiero ser ingeniera y la matemática se utiliza mucho en ingeniería."

H2PRE27: "Pues en si aprendo más con explicación, casi no me gusta la investigación porque la matemática se entiende más con ejercicios pero en si se me facilita mucho y es muy importante porque pues la carrera que voy a estudiar se necesita muchísimo."

H2PRE29: "Porque las matemáticas son la base fundamental en cualquier carrera profesional. Me ayuda en mi progreso a futuro. Además eso de las matemáticas las vemos día a día y nada mejor que podernos defender en un campo numérico."

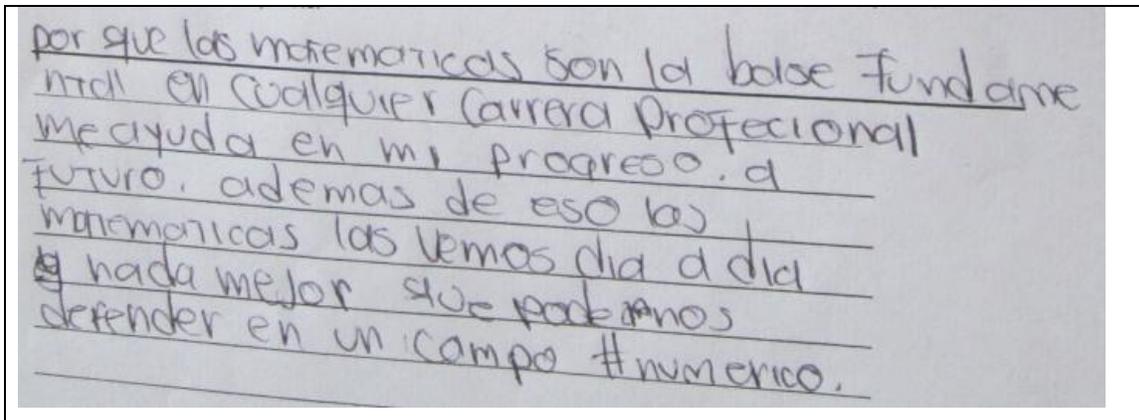


Figura 26. Razones para aprender matemáticas. Matemáticas como base fundamental de cualquier carrera.

H2PRE32: Me sirve para mi futuro porque en mi profesión "ingeniería" se utiliza mucho las matemáticas para ejercer esta profesión.

### ***LAS MATEMÁTICAS SIRVEN PARA DESENVOLVERSE EN ACTIVIDADES COTIDIANAS***

Los estudiantes reconocen abiertamente la necesidad de las matemáticas para desarrollar actividades cotidianas aunque las reducen a la realización de cuentas. Los estudiantes no asocian los procesos de medir, representar, analizar, conjeturar, verificar, estimar, y argumentar, entre otros, como procedimientos matemáticos, al parecer todos estos no son sinónimos ni de matemáticas ni de actividad matemática. Pareciera que la palabra Matemáticas está en equivalencia con la palabra Aritmética, tal vez esto provenga como herencia del énfasis que se le ha dado a ésta en la escuela y en la sociedad a través de la historia.

Ejemplos:

Registros obtenidos mediante la solicitud a cada estudiante de que observara y comentara la caricatura 1:

Caricatura1.



Figura 27. Caricatura 1. Relación matemáticas vida cotidiana.

H1C1G3: "Que para algo tan complejo como cocinar también se necesita la matemática..."

Que para algo tan complejo como cocinar también es necesaria la matemática, y tiene un proceso a seguir, primero mezclando, luego calculando y al último realizarlo.

Figura 28. Relación matemáticas vida cotidiana. Complejidad de la cocina y necesidad de la matemática.

H1C1G5: "Está bien que esta persona haga los cálculos para poder hacer la receta correctamente.."

Esta bien que esa persona haga los cálculos para poder hacer la receta correctamente y algunas personas son muy ignorantes que quieren hacer las cosas muy fácil sin leer instrucciones

Figura 29. Relación matemáticas vida cotidiana. Descripción del trabajo de cocina y la necesidad de hacer cálculos.

H1C1G10: "Muchas de las opciones para preparar este pollo no se dieron por la mala distribución del tiempo. Por no tener un buen manejo de la matemática no pudo preparar su pollo"

H1C1G20: "Que simplemente para asar un pollo se necesitan las matemáticas..."

Registros obtenidos mediante la solicitud a cada estudiante de que observara y comentara la caricatura 4:

Caricatura4.



“Usted no se puede imaginar que tan ajustado es nuestro presupuesto. Sólo podemos trabajar con números de un dígito.”

Figura 30. Caricatura 4.Relación matemáticas vida cotidiana.

H1C4-E39: “Que no llevan bien las cuentas del estado y por tal razón no se puede trabajar con más dígitos.”

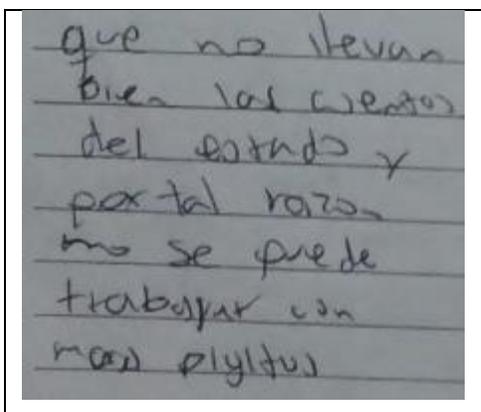


Figura 31. Relación matemáticas vida cotidiana. Noción del trabajo en el estado.

H1C4-E38: “por no estudiar no pueden tener algo más exacto y la empresa no puede prosperar por este caso y no se puede calcular el presupuesto para lograr el objetivo”

Registros obtenidos mediante la siguiente solicitud a cada estudiante: “Registra en el siguiente espacio las razones que has encontrado en tu vida personal para aprender matemáticas”:

H2PR2E1: “En la vida cotidiana. Ir a comprar a la tienda. Repartir una comida en porciones iguales. Comprar ropa. Saber cuánta distancia recorro (hacer deporte).”

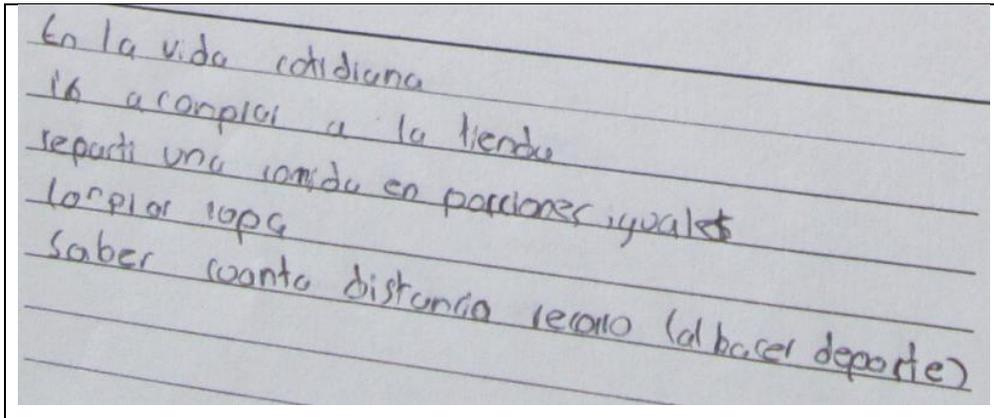


Figura 32. Utilidad de las matemáticas en procesos de la vida cotidiana

H2PR2E3: “Son varias las opciones para aprender matemáticas por ejemplo cuando compras algo debes tener en mente las matemáticas. Cuando te sobra o debes pagar y así las matemáticas siempre hacen parte de tu vida cotidiana. Aprendes en tu casa, con los maestros y hasta con tus mismos compañeros de clase o de trabajo. No importan las circunstancias simplemente debes tener en mente siempre, siempre, las matemáticas.”

H2PR2E15: Sirve cuando uno hace un negocio, sirve para hacer cuentas y sacar porcentajes, cosas útiles para la vida. Obtener agilidad con la mente y resolver problemas.

H2PR2E17: “Porque los números pueden ayudar a resolver problemas de la vida cotidiana.”

H2PR2E22: “Creo que es importante ya que para todo necesitamos matemáticas para contar, para dar plata, hasta para comprar cosas deli.”

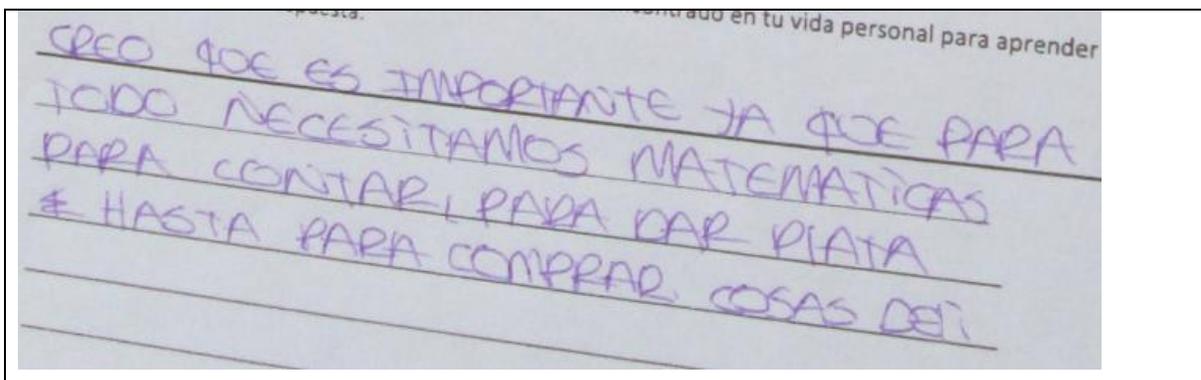


Figura 33. Relación matemáticas vida cotidiana. Relevancia de las matemáticas en el manejo de dinero.

H2PR2E39: “Porque me sirven para hallar con exactitud cosas de la vida cotidiana como recibir vueltas y hallar el razonamiento e incentivar la lógica.”

Registros obtenidos mediante la solicitud a cada estudiante de que respondiera la siguiente pregunta: “¿Cuál consideras que es o son las asignaturas que más te han servido para desempeñarte en el mundo que vivimos? ¿Por qué?”

**¿CUÁL CONSIDERAS QUE ES O SON LAS ASIGNATURAS QUE MAS TE HAN SERVIDO PARA DESEMPEÑARTE EN EL MUNDO Y PORQUE?**

Las asignaturas que mas me han ayudado en el mundo han sido las matemáticas, español, las ciencias sociales, las ciencias naturales, tecnología e informática e ingles.

Las matemáticas me han servido para todo porque siempre se cuenta algo, siempre se hacen cálculos ya sea para contar dinero o para contar objetos. El español porque gracias a ello puedo identificar letras y números, sobre todo saber escribir. Las ciencias sociales se me han hecho de gran utilidad porque por eso identifico la sociedad, el país donde vivo, otros países, la historia de muchas cosas o lugares. Las ciencias naturales me han hecho comprender la naturaleza, el cuerpo humano y sus características. La tecnología e informática me ha enseñando a conocer avances sobre la industria e innovaciones sobre aparatos electrónicos y demás. El ingles me ha servido para entender situaciones donde se pone a prueba esta lengua.



Figura 34. Diapositiva con las razones de cuáles asignaturas te han servido más. Estudiante 5.

H4-E5-Diap7: “Las matemáticas me han servido para todo porque siempre se cuenta algo, siempre se hacen cálculos ya sea para contar dinero o para contar objetos.”

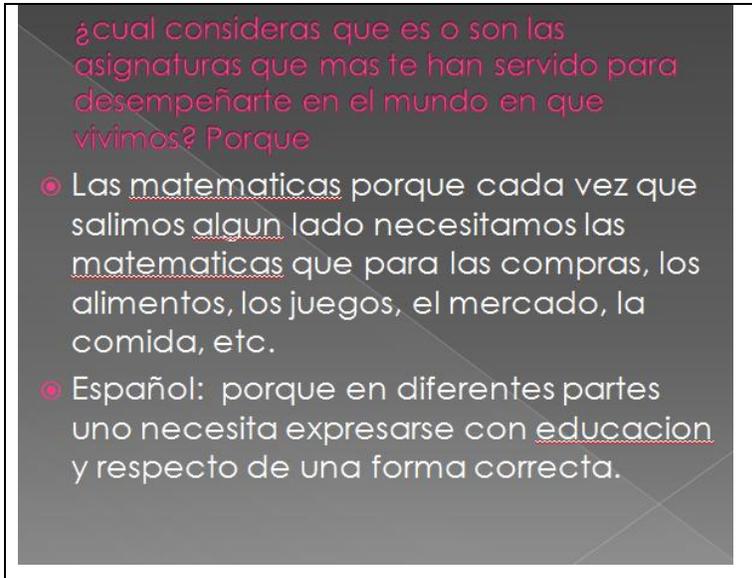


Figura 35. Utilidad de las matemáticas, estudiante 6.

H4E24 Diap17 “Esta materia la usamos en casi todas las actividades que realizamos, cuando compramos algo o hacemos alguna transacción utilizamos esta área así que pienso que en su gran mayoría la usamos.”

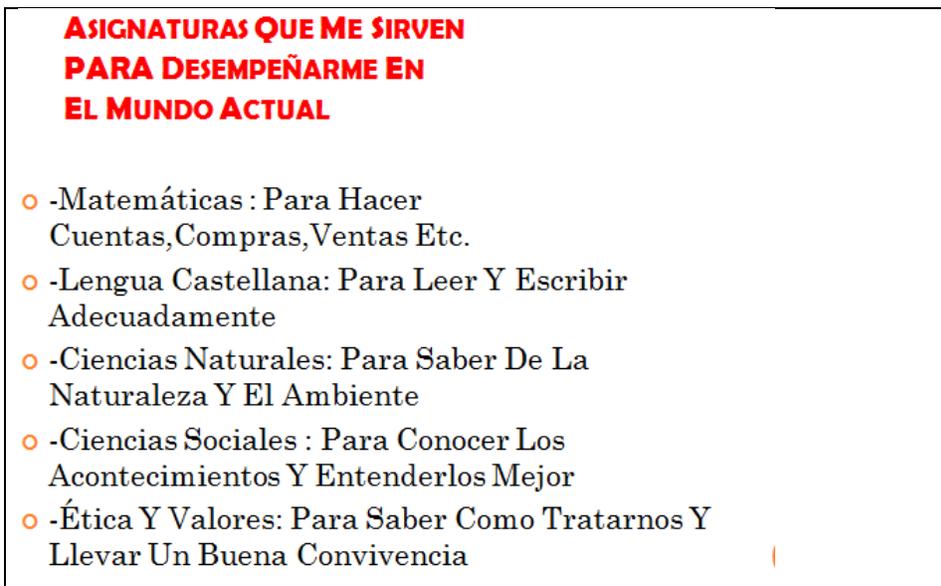


Figura 36. Estudiante 24. Asignaturas que me sirven para desempeñarme en el mundo actual

H4E25 Diap6: Matemáticas: Para Hacer Cuentas, Compras, Ventas, Etc.

#### 4.1.1.2. Percepción de los estudiantes sobre la utilidad del conocimiento matemático escolar.

***ESPERAN QUE LES ENSEÑEN COSAS IMPORTANTES Y ÚTILES PARA SU FUTURO PERO NO PERCIBEN QUE SEA ASÍ.***

Ante la ausencia de relaciones entre las matemáticas y la realidad, éstas se convierten en algo no importante y no pertinente, al parecer le quitan espacio a lo que sí es importante para ellos y a lo que de forma más tangible podría ayudarles a mejorar y progresar. Siguen teniendo carácter de normatividad, porque hacen parte del currículo establecido aunque no sea claro por qué está allí.

Ejemplos:

Registros obtenidos mediante la solicitud a cada estudiante de que observara y comentara la caricatura 3:

Caricatura 3.



Figura 37. Caricatura 3. Expectativas de enseñanza.

H1G8C3-E15: “Nos muestra que verdaderamente los profesores a veces nos enseñan cosas debidamente en las cuales no se aprende mucho” G8 (E2) Idem E15

H1E28C3: “Ellos quieren aprender algo que les sirva para su vida futura, no eso de “mi mamá me mima” E28.

H1E14C3: “Los niños ven eso innecesario y quieren aprender algo mejor que les ayude a ellos a mejorar.”

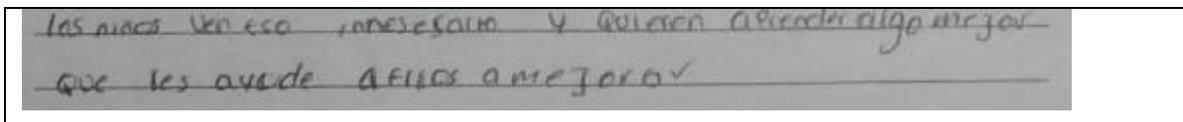


Figura 38. Estudiante 14. Opinión sobre la caricatura 3.

H1C3G3: “La maestra enseña algo tonto y ellos piden que les enseñe algo importante.”

G3 (E4,E16,E23,E30)

H1G9C3: “La niña da a entender q su maestra no enseña cosas importantes ya que no le llama la atención el tema.” G9 (E12, E13,E20)

H1G1C3: “Los estudiantes exigen a su maestra un tema el cual sea importante y respectivo al grado en que se encuentran.” G1 (E6 ,E18, E29,E27)

H1E1C3: “Los niños creen que su profesora enseña cosas muy básicas y le piden que enseñe cosas importantes” E1

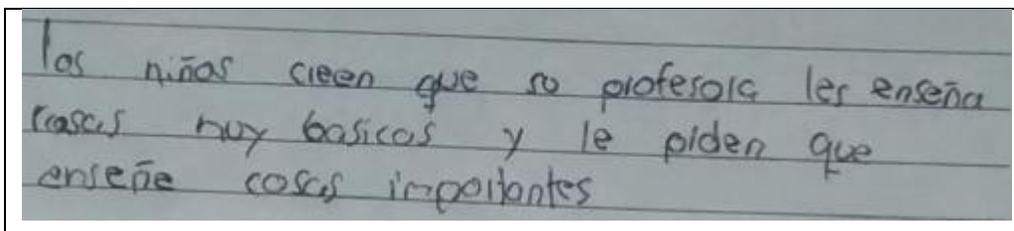


Figura 39.Extracto análisis caricatura 3. Que es lo importante para enseñar. Estudiante 1.

H1E34C3: “La profesora enseña cosas muy fáciles y los alumnos se aburren en su clase por eso dice que si enseñan cosas realmente importantes” E34

H1G10G2C3: “Los estudiantes piden a la profesora que por favor les enseñen unos temas más adaptados a las diferentes edades de sus alumnos y explique los temas y realice ejercicios sobre estos G10 (E7, E21, E26, E36), G2 (E9, E32, E33)

H1E21C3: “Que el estudiante le exige al docente que por favor le de los temas que son” E21.

H1E35C3:“Pues la verdad los profesores deberían enseñar a los estudiantes cosas de la realidad, no cosas pasadas” E35.

H1E39C3: “Pues la profesora debería enseñar cosas y ejercicios que sean competentes para los estudiantes” E39.

#### 4.1.1.3. Razones para aprender matemáticas.

##### ***PORQUE LA VIDA LO EXIGE.***

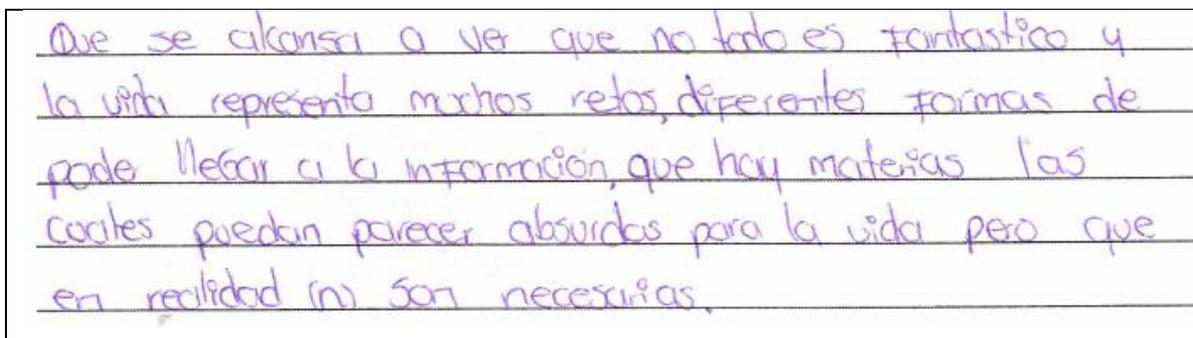
Al parecer las razones que priman para aprender matemáticas son razones instrumentales: Hay que aprenderlas porque son requisito para sobrevivir en el colegio y son requisito para acceder a la universidad porque aparecen en la mayoría de las carreras. Quienes saben matemáticas acceden a privilegios por encima de quienes no las saben; esto las convierte en una necesidad. Los estudiantes perciben que las matemáticas juegan un papel importante en la sociedad, y hay quien afirma que “son la base fundamental para el desarrollo de cualquier proceso día a día”, por esto si se quiere surgir hay que saber matemáticas. No se observan otras razones.

Ejemplos:

Registros obtenido mediante la siguiente solicitud a cada estudiante: “Registra en el siguiente espacio las razones que has encontrado en tu vida personal para aprender matemáticas”:

H2E8PR2: “La razón más importante para estudiar matemática es que es una parte fundamental para subsistir, pero no es que me guste mucho.”

H1G3PR2: “...No todo es fantástico, la vida representa retos,.. hay materias que pueden parecer absurdas para la vida pero en realidad (n) son necesarias.” G3



Que se alcanza a ver que no todo es fantástico y la vida representa muchos retos, diferentes formas de poder llegar a la información, que hay materias las cuales pueden parecer absurdas para la vida pero que en realidad (n) son necesarias.

Figura 40. Razones para aprender matemáticas. Porque la vida lo exige.

H2E4PR1: “La vida diaria nos exige y eso es lo que me motiva a estudiar y entender la matemática.”

H2E24PR2: “Las matemáticas no son solo números sino también operaciones, gracias a esta vivimos en un mundo donde las matemáticas juegan un papel fundamental y todo o casi todo lo que existe está relacionado con las matemáticas. No las debemos tomar como una asignatura sino también como algo cotidiano.”

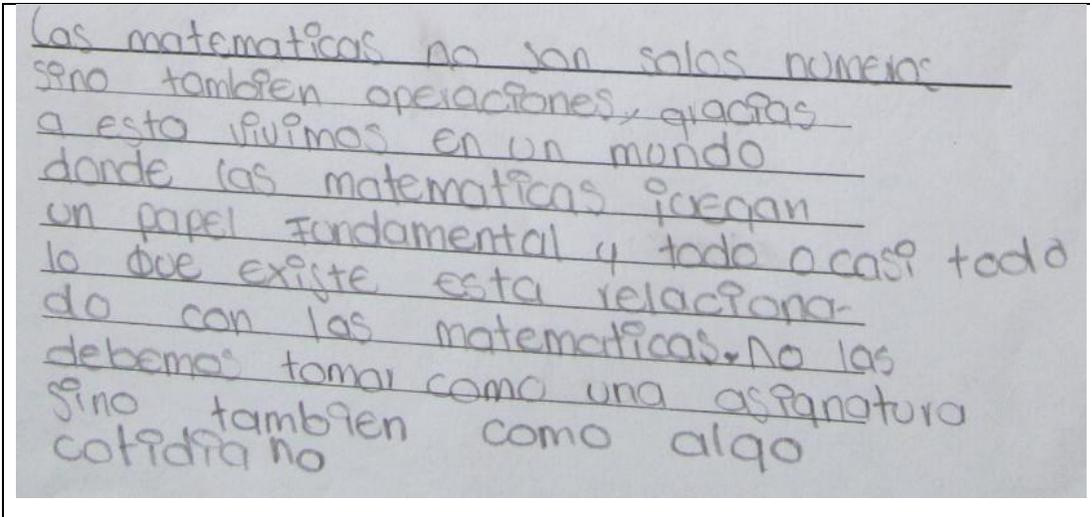


Figura 41. Razones para aprender matemáticas, conexión matemáticas y vida cotidiana.

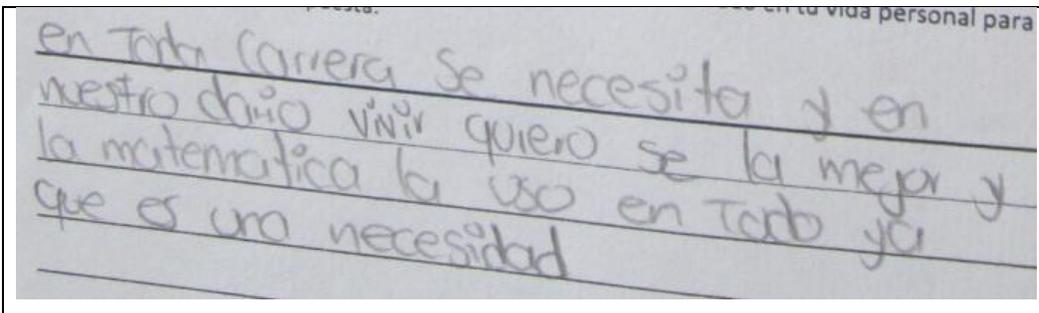


Figura 42. Razones para aprender matemáticas. Uso y necesidad. Estudiante 4.

H2E5PR2: “Las matemáticas son esenciales para mi futuro porque en mi profesión “ingeniera” y por otras razones se necesitan las matemáticas y las comprendo, además me gustan, desde que pueda entender.”

H4E29Diap6: “Las matemáticas: por que son la base fundamental para el desarrollo de cualquier proceso día a día.”

Cuales son las asignaturas Que mas te han servido para desempeñarte En El mundo en el que vivimos

- Las matemáticas: por que son la base fundamental para el desarrollo de cualquier proceso día a día
- Tecnología: por que se da un paso De la evolución a la innovación , diseñando creando y modificando productos para el servicio del ser humano ej. El software...

Figura 43. Razones para aprender matemáticas: son la base fundamental del proceso.

#### ***PORQUE SE ME FACILITA O ME GUSTA***

Solo un pequeño grupo de estudiantes establece como razón para aprender matemáticas su gusto por ellas. Sin embargo la facilidad para aprenderlas y el buen rendimiento en esta área también constituyen razones para seguiraprendiéndolas.

Ejemplos:

Registro obtenido mediante la siguiente solicitud a cada estudiante: “Registra en el siguiente espacio las razones que haz o no encontrado en tu vida personal para aprender matemáticas”:

H2E23PR2: “Pues que se me da muy fácil para aprender las cosas, muy buena para las cosas de la matemática.”

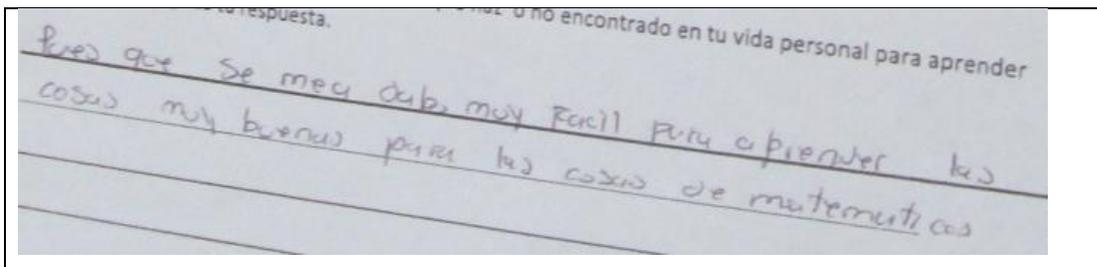


Figura 44. Razones para aprender matemáticas Facilidad de comprensión de las matemáticas.

Registros obtenidos mediante la siguiente solicitud a cada estudiante: “Observa y analiza las siguientes imágenes. Ahora, evoca los recuerdos a lo largo de tu vida y en torno a tu historia con las Matemáticas. ¿Te identificas más con alguna de las imágenes? ¿Con cuál? Justifica tu respuesta.

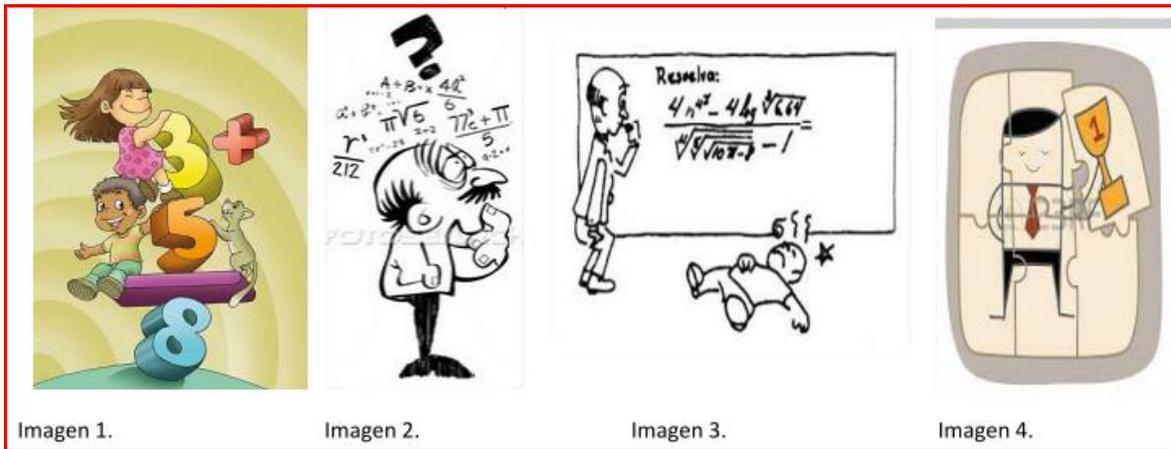


Figura 45. Caricaturas propuestas para indagar ¿con cuál de las imágenes te identificas más?

H2-E5: “...con la imagen 4 porque me destaco en las matemáticas y me va muy bien, también porque las entiendo y me interesan las matemáticas.”

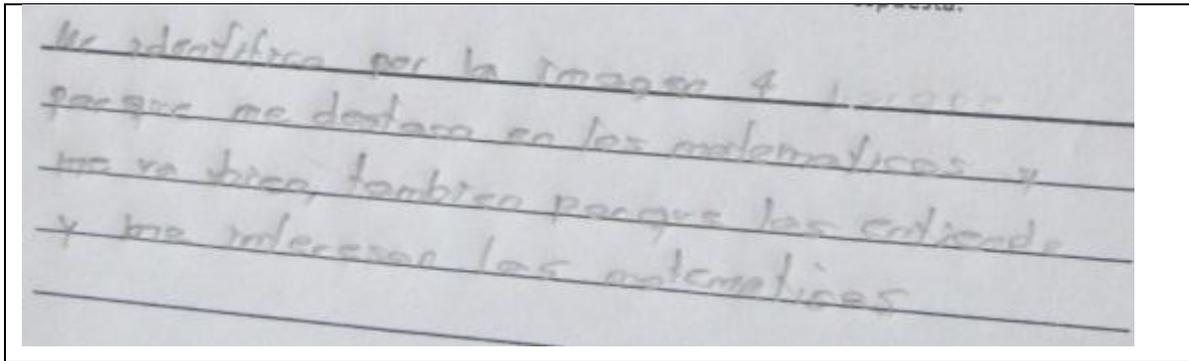


Figura 46. Entiendo y me interesan las matemáticas.

H2E6PR1: “...con la imagen1 porque está representando que le gusta, que le alegra la matemática y a mi me gusta mucho la matemática.”

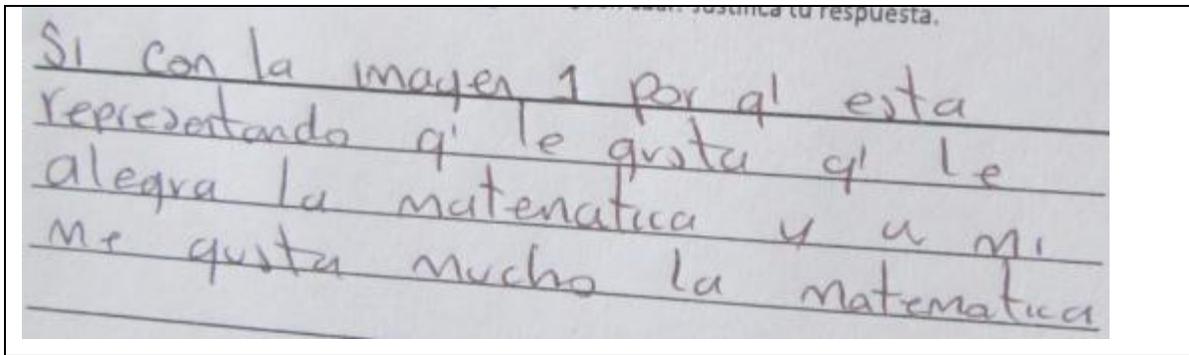


Figura 47. Razones para aprender matemáticas. “Me alegra la matemática”.

H2E17PR1: “Con la imagen 1, porque me gustan y entiendo los temas de matemáticas.”

H2E24PR1: “Con la imagen1 ya que se me facilitan las matemáticas y las tomo como un juego cuando las entiendo.”

H2-E25PR1: “Con la imagen4 porque me va muy bien en matemáticas.”

2E27PR1: “La imagen1 porque la imagen muestra aprendizaje de las sumas y pues a mi me gusta mucho y me ha ido bien”.

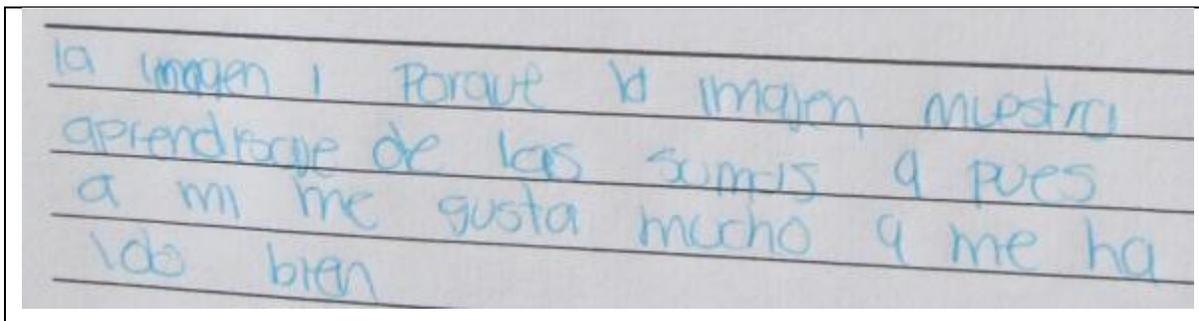


Figura 48. Razones para aprender matemáticas. Me identifico porque me gusta mucho y me ha ido bien

H2E37PR1: “Con la imagen 1 porque me gustan las matemáticas.”

H2E38PR1: “Con la imagen 4, siempre he entendido las matemáticas ya que es la que demuestra su aprendizaje”.

#### 4.1.1.4. Razones para no aprender matemáticas.

##### ***PORQUE NO LAS ENTIENDO***

La dificultad para comprender y aprender las matemáticas constituyen razones para no aprenderlas, pareciera existir una relación entre “no las entiendo” luego “decido no aprenderlas”, no siempre se tienen razones fuertes para hacer los esfuerzos necesarios y acceder a ellas.

##### **EJEMPLOS:**

Registros obtenidos mediante alguna de las siguientes tres solicitudes a cada estudiante:

- “Registra en el siguiente espacio las razones que haz o no encontrado en tu vida personal para aprender matemáticas”
- “Observa y analiza las siguientes imágenes. Ahora, evoca los recuerdos a lo largo de tu vida y en torno a tu historia con las Matemáticas. ¿Te identificas más con alguna de las imágenes? ¿Con cuál? Justifica tu respuesta:

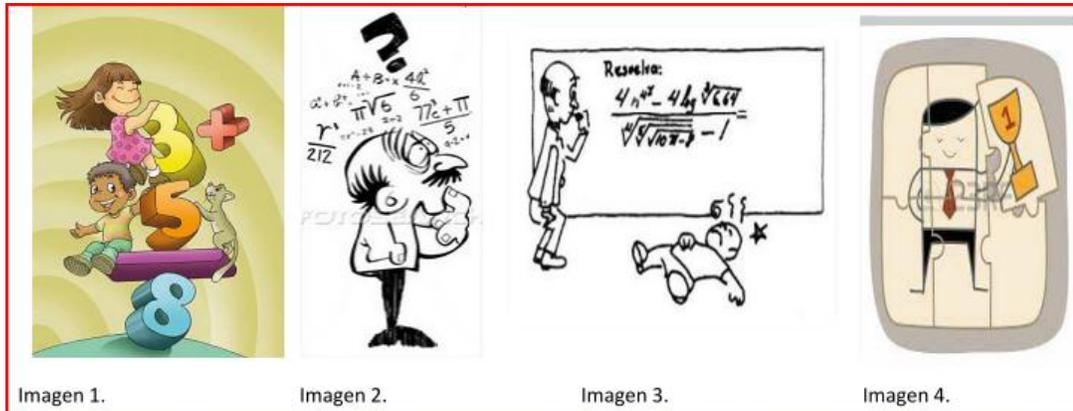


Figura 49. Caricaturas propuestas para indagar ¿con cuál de las imágenes te identificas más?

**H2-E7:** “La imagen 3 porque la matemática se me dificulta mucho además en las clases soy muy desinteresado y debo mejorar en este aspecto para un mayor aprendizaje.”

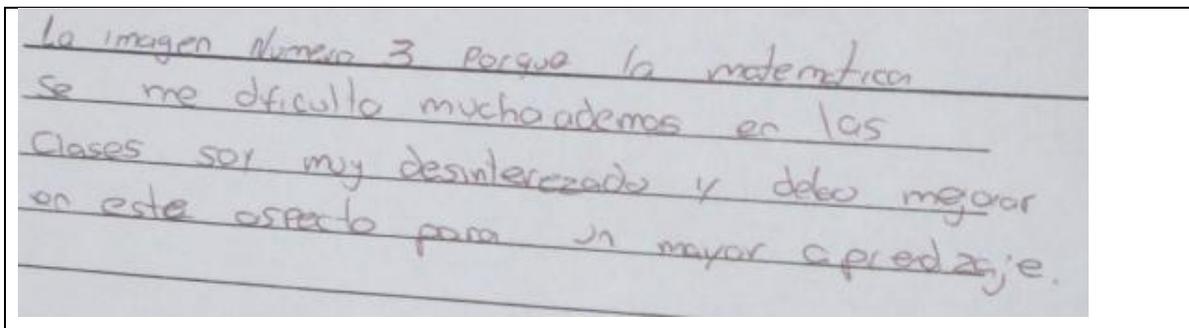
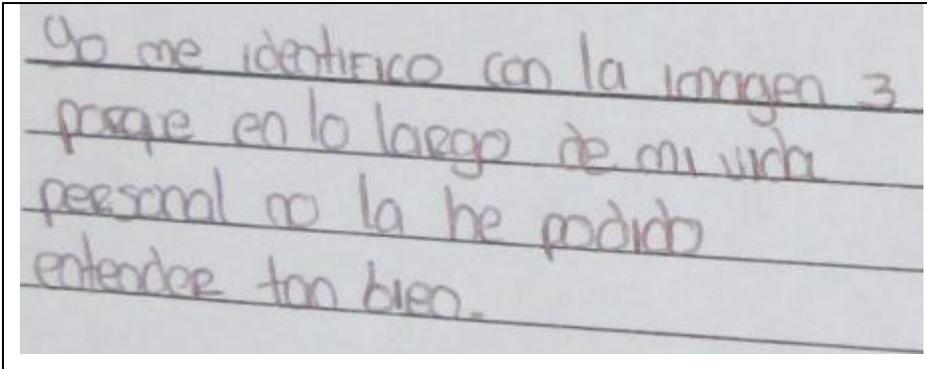


Figura 50. Razones para no aprender matemáticas. Se me dificulta y soy desinteresado.

**H2-E9:** “Con la imagen 2 porque no entiendo así mucho sobre la matemática.”

**H2-E11:** “...con la imagen3 porque en lo largo de mi vida personal no la he podido entender tan bien.”



**Figura 51. Razones para no aprender matemáticas. No la he podido entender.**

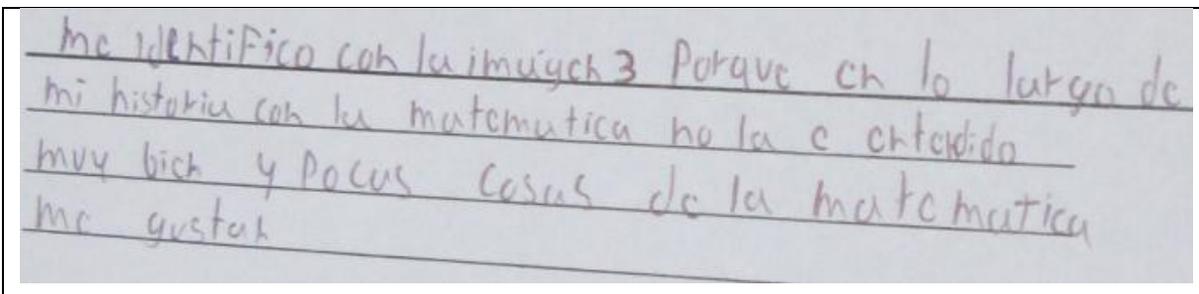
E16 PR1: “Porque en la imagen el señor piensa como solucionar un problema y yo casi no entiendo...”

E16PR2: “Matemáticas porque no la entiendo”

H2E10: “La vida de uno ha estado por diferentes maestros de matemáticas, buenos y malos, pero en diferentes personas como es la imagen2, la 3, y la 1 porque en la cuarta imagen no es muy bueno para matemáticas.”

E36: “La falta de disciplina y que hay profesores que no le entiendo y pues se me dificulta.”

**H2-E31:** “...con la imagen3 porque a lo largo de mi historia con la matemática no la he entendido bien y pocas cosas de la matemática me gustan.”



**Figura 52. Razones para no aprender matemáticas. No la he entendido y no me gusta la matemática.**

E38: "Cuando no pongo atención o no se usan por el estilo o cuando no le entiendo al profesor que me enseña."

H2-E2: "Con la imagen 3 porque las matemáticas me confunden y más con alguien que no sabe explicar."

H3-E32-2: "Matemáticas porque las explicaciones no son claras... y por más de que uno ponga atención no se entiende nada."

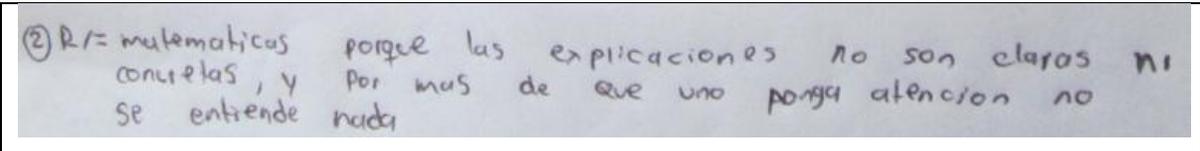


Figura 53. Razones para no aprender matemáticas. Las explicaciones no son claras.

### ***PORQUE NO ME LLAMA LA ATENCIÓN***

Entender las matemáticas no es suficiente para querer aprenderlas. Hay quienes declaran que a pesar de entenderlas, no les llama la atención, es decir sus intereses, gustos y el abanico de posibilidades que ofrece el conocimiento les permite inclinarse por otras áreas y otros conocimientos que tal vez les brindan más beneficios o utilidad en primera instancia.

EJEMPLOS:

E26: "Porque es una materia que no me llama la atención y pues no me concentro en las previas. Pues no me interesa."

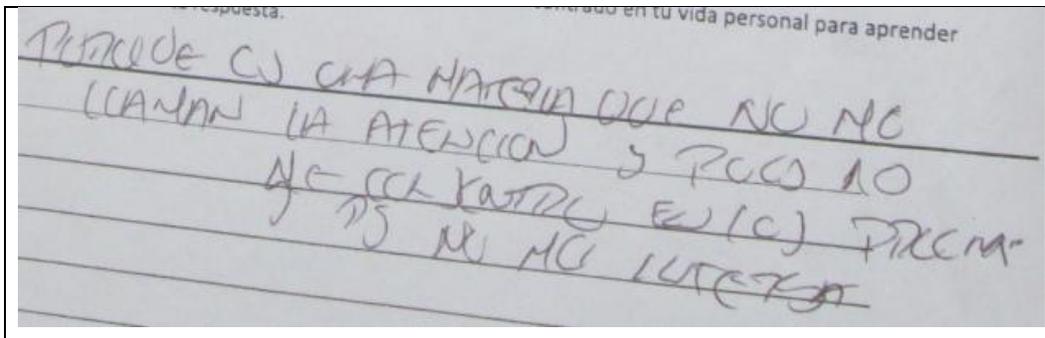
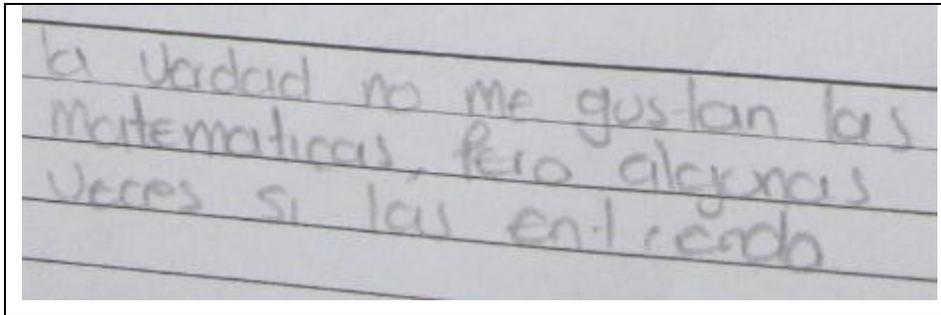


Figura 54. Razones para no aprender matemáticas. no me llama la atención.

**H2-p1-e34:** "Ninguna porque todo es matemática y eso no me llama la atención." (rta a con cuál imagen te identificas).

H2E28: "La verdad no me gustan las matemáticas pero algunas veces si las entiendo."



**Figura 55.** Razones para no aprender matemáticas. No me gustan.

H2E7PR2: “Desinterés, desatención. Me distraigo mucho y no coloco atención a las clases. Debo ser más enérgico en las clases con una mayor participación.”

H3E2PR2.1: “Matemáticas porque no me gusta.”

H3E8PR2: “Matemáticas, ya que la forma de enseñanza en sus clases no me parece llamativa”

H3E12PR2: “Matemáticas porque a veces no entiendo entonces me parece un poco aburrido.”

H3E28PR2: “Matemáticas no me gustan.”

H3PRE36PR2: “Muy tensa y muy aburrida.”

H3E37PR2: “Hacer clase de matemáticas es aburrido.”

#### **4.1.1.5. Antecedentes y experiencias escolares con las matemáticas**

##### ***EXPERIENCIAS POSITIVAS***

Algunos estudiantes refieren sobre experiencias positivas en sus primeros años de escolaridad aunque ahora sea distinto. Otros refieren a sus actuales experiencias positivas basadas en el gusto, disfrute, facilidad para entenderlas o buen rendimiento. Muchos afirman que las entienden y por ello les gusta y les va bien. Otros afirman que les

gustan porque les fascina resolver problemas, otros porque les son útiles para su futuro y para todo.

Ejemplos:

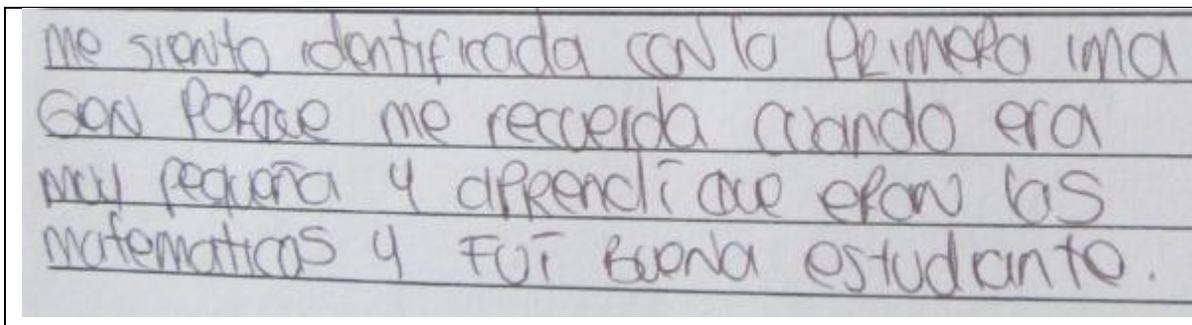


Figura 56. Experiencias positivas con las matemáticas. estudiante 18

**H2-E5:** "...con la imagen 4 porque me destaco en las matemáticas y me va muy bien, también porque las entiendo y me interesan las matemáticas."

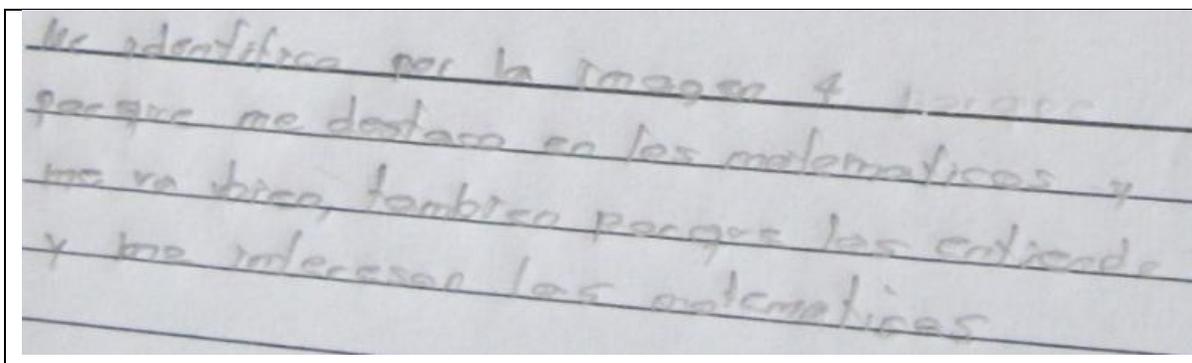


Figura 57. Identificación positiva con las matemáticas. Las entiendo y me interesan.

**H2-E15:** "Con la imagen 4, porque la persona muestra el trofeo #1 que es la mejor y si se interpreta que el puzle es de lógica, indicaría que es la persona con más lógica."

**H2-E17:** "Con la imagen 1, porque me gustan y entiendo los temas de matemáticas."

**H2-E24:** "Con la imagen 1 ya que se me facilitan las matemáticas y las tomo como un juego cuando las entiendo."

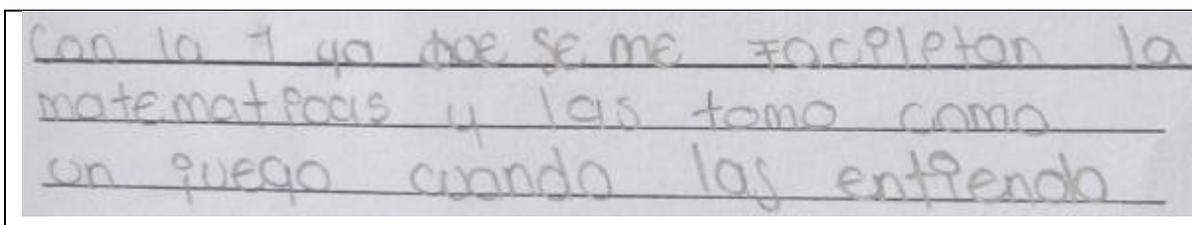


Figura 58. Tomo las matemáticas como un juego cuando las entiendo.

**H2E38:** “Con la imagen 4, siempre he entendido las matemáticas ya que es la que demuestra su aprendizaje.”

**H2E25:** “Con la imagen4 porque me va muy bien en matemáticas.”

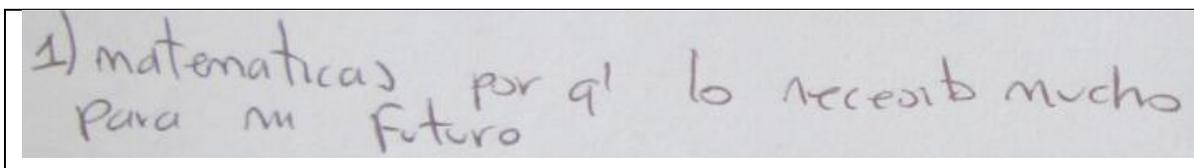
**H2E27:** “Con la imagen1 porque la imagen muestra aprendizaje de las sumas y pues a mi me gusta mucho y me ha ido bien.”

**H2E6:** “Con la imagen1 porque está representando que le gusta, que le alegra la matemática y a mi me gusta mucho la matemática.”

**H2E17:** “Con la imagen 1, porque me gustan y entiendo los temas de matemáticas.”

**H2E37:** “Con la imagen 1 porque me gustan las matemáticas.”

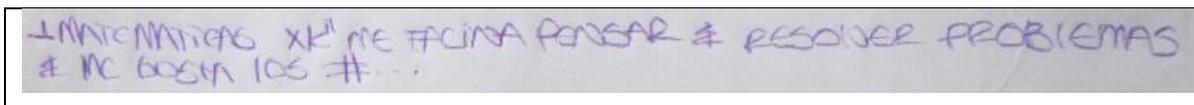
**H3E4PR1:** “Es muy entretenida, divertida y enseña mucho.”



**Figura 59. Experiencia positiva con las matemáticas. Requiero las matemáticas para mi futuro.**

H3-E18-1: “Matemáticas por la carrera que quiero estudiar.”

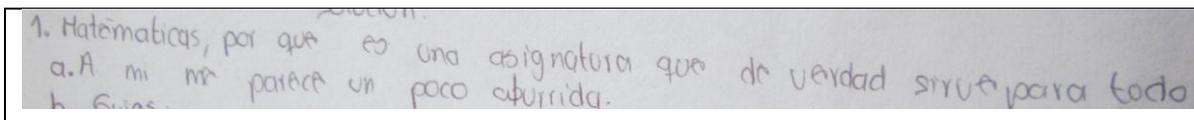
H3-e22-1: “Matemáticas porque me fascina pensar y resolver problemas. Me gustan los números.”



**Figura 60. Experiencia positiva con las matemáticas. Me fascina pensar y resolver problemas.**

H3-E27-1: “Matemáticas porque es la materia que mas me agrada y me gusta mucho la solución de problemas.”

H3-e30-1: “Matemáticas porque es una asignatura que de verdad sirve para todo.”



**Figura 61. Matemáticas es una asignatura que de verdad sirve para todo.**

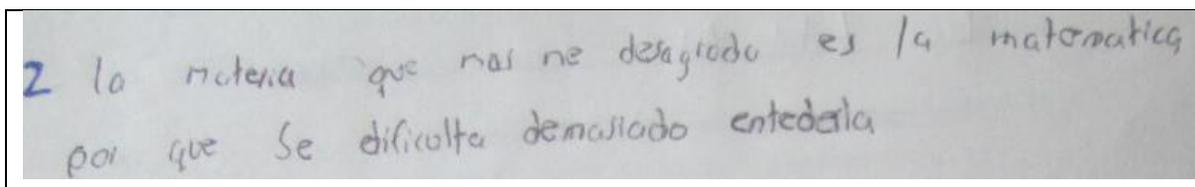
### **EXPERIENCIAS NEGATIVAS**

Al parecer existe una relación entre “no las entiendo por ello me aburren y no me gustan”. Muchos expresan que casi siempre han requerido de bastante trabajo y de ayuda para alcanzar los objetivos y tareas propuestos en Matemáticas por la escuela, también

identifican que en muchas de las oportunidades no lo consiguen y que no son tan hábiles como otros en esta área.

Ejemplos:

H3-2-E1: “La materia que más me desagrada es la matemática porque se dificulta demasiado entenderla.”



**Figura 62. Experiencias negativas, se me dificulta mucho entenderla.**

H3-E12-2: “Matemáticas porque a veces no entiendo entonces me parece un poco aburrido.”

H3-E16-2: “Matemáticas porque no la entiendo.”

H3-E20-2: “Matemáticas porque no la explican bien.”

H3-e32-2: “Matemáticas porque las explicaciones no son claras y por más de que uno ponga atención no se entiende nada.”

**H2-E31:** “Con la imagen3 porque a lo largo de mi historia con la matemática no la he entendido bien y pocas cosas de la matemática me gustan.”

**H2-E7:** “Con la imagen 3 porque la matemática se me dificulta mucho además en las clases soy muy desinteresado y debo mejorar en este aspecto para un mayor aprendizaje.”

### ***EXPERIENCIAS NEUTRALES***

Entre las experiencias neutrales se encontró que muchos a quienes les son indiferentes las matemáticas les va bien, no porque le guste sino porque tienen carácter de triunfadores y ésta representa un reto para ellos. Así, independientemente de que se les dificulte o no, hacen lo que haya que hacer para obtener buenos resultados, y por eso les va bien.

Ejemplos:

**H2-E8:** “Con la imagen2, ya que algunas cosas para mí es muy fácil entender la matemática y en otros casos es más difícil su comprensión.”

**H2-E10:** “Nosotros o yo me identifico con la imagen 2 porque en la cual estamos aprendiendo para un bien en la vida y necesitamos pensar mucho.”

**H2-E12:** “Con la imagen 2 porque a veces pueda que entienda y otras no por eso como que me siento mas identificado.”

**H2-E13\_p2:** “Soy la imagen 1, no me va tan bien pero entiendo un poco así que puedo lograr grandes cosas.”

**H2-E14:** “Con la imagen 2 porque pienso mucho las cosas y dudo de mí.”

**H2-E16:** “Con la imagen 2, porque yo no siempre entiendo lo que el docente explica.”

**H2-E20:** “Con la imagen2 ya que no logra entender muy bien a la matemática. Si me propongo lo logro...”

**H2-E21:** “Con la imagen2 porque yo trato de resolver los problemas de matemáticas y si no pueda lo sigo intentando.”

**H2-E22:** “Con la imagen2 porque cuando el profe pone ejercicios lo pone a pensar”

**H2E30PR2:** “Es complicada, es de mucha atención y muchas veces no las entiendo pero aún así salgo adelante.”

**H2-E30PR1:** “Con la imagen 1, 2 y 4 porque la primera muestra la matematica básica, la segunda porque me confundo y la cuarta porque me siento campeona.”

**H2-E33PR1:** “Con la imagen2, porque yo trato de resolver los ejercicios de matematicas y si ni puedo lo sigo intentando.”

**H2-E36PR1:** “Con la imagen 3 ps intento resolver los ejercicios aunque no me vaya tan bien y pues soy bueno pero hay ejercicios que se me dificultan.”

**H2-E35PR1:** “Con la imagen 2 porque yo resuelvo y trabajo operaciones matemáticas y así puedo aprender a resolver más y si no puedo lo intento.”

#### **4.1.1.6. Decisiones frente a la clase de matemáticas.**

Registros obtenidos mediante la solicitud a cada estudiante de que respondiera “¿Qué actividades realizas durante el desarrollo de esta clase? y ¿Qué acciones distintas a las propuestas por el docente haz realizado de forma paralela a la clase? Explica tus razones”:

### ***DECIDEN APRENDER PORQUE LA VIDA SE LO EXIGE Y PORQUE ES UN RETO PARA SU PERSONALIDAD TRIUNFADORA***

Algunos estudiantes han decidido aprender matemáticas no porque les guste ni se les facilite, sino porque aceptan la normalización y discursos de la escuela y responden a clase de las formas esperadas y establecidas (convencionales) para la clase. También prima su carácter de triunfadores y su deseo de superación, éste les lleva a alcanzar la meta establecida independientemente de su gusto o facilidad.

Ejemplos:

H2E4PR1: “I4. Con la del niño campeón, ya que me considero una niña muy inteligente y llena de valores. Quiero ser la mejor en todo lo que haga y por eso soy una campeona.

H2E4part2: Con la imagen1 ya muestra lo mucho q me gusta estudiar y lo que quiero aprender.”

**H2-E13:** “Con la imagen 4, porque es como lograr todo lo que se proponen, como siempre ocupar el 1er lugar, siempre hacia adelante logrando lo que se propone.”

**H2-E23:** “Con la imagen 4 ya que me puedo identificar con esta porque yo quiero ser toda una triunfadora y para esto ese trofeo y ser la mejor en todas las áreas.”

**H2-E29:** “Con la imagen 4 porque el rompecabezas refleja cada uno de los pasos para llegar a la imagen deseada “es decir para alcanzar el éxito hay que esforzarse.”

**H2-E32:** “Con la imagen 4 porque no me gusta perder ni que otra persona me gane.”

H3-E22-1E:”Participo de acuerdo a lo que se.”

H3-E27-1E: “Cuando tengo dudas pregunto o cuando la docente pregunta respondo su pregunta.”

H3-e24-2d : “Positivamente con aportes.”

### ***DECIDEN NO PARTICIPAR DE LA CLASE NI EN LA CLASE***

Ante la no comprensión adoptan una actitud pasiva y de resignación ante la clase.

Ejemplos:

H3-2D-E12: “No participo porque a veces no entiendo o no me gusta”

H3-e20-3: “No participo porque no entiendo y en general no me gusta participar.”

H3-e32: “Puesmi participación es muy poca ya que no entiendo muy bien.”

H3-e37-2d: “No participo porque no entiendo.”

H3-E30-1e: “No participo porque no me gusta pasar al frente a hablar a los demás.”

H3-E5-2D: “Casi no participo porque los temas casi no los entiendo.”

### ***DECIDEN DESARROLLAR ACTIVIDADES DISTINTAS A LAS PROPUESTAS POR EL DOCENTE***

En algunas ocasiones los estudiantes deciden como protección o defensa al fracaso, protegerse realizando otras actividades durante la clase en vez de sentirse derrotados o en dificultades. En otras ocasiones habiendo alcanzado su objetivo de entender para cumplir con la norma y satisfacer la exigencia del colegio, se dedican a las actividades que en realidad les gustan.

Ejemplos:

H3-3-E2: "Dormir porque me aburro, escuchar música porque no entiendo y prefiero eso"

H3-2D-2D-E8: "Pongo atención y cuando entiendo ya no lo hago más, cuando entiendo ya dibujo."

H3-E16-3: "Escuchar música o charlar pero a la vez pongo atención."

H3-e21-3: "Recocha y al docente no le gusta."

H3-e36-2c: "A veces participo, a veces molesto."

H3-E6-1f : "Mirar videos."

#### **4.1.2. Resultados asociados al macrocontexto**

##### **4.1.2.1. Actividades de los estudiantes en su tiempo libre.**

Los entornos en los que se mueven los estudiantes son principalmente la casa y el parque. Las actividades que principalmente realizan son la práctica de un deporte, videojuegos, escuchar música y navegar en internet. En general las actividades que realizan en su tiempo libre no tienen relación directa con las matemáticas.

Ejemplos obtenidos mediante la solicitud de elaboración de una diapositiva en la que cada estudiante respondiera "¿Qué actividades realizas en tu tiempo libre?". Esta diapositiva es parte de un collage dónde se solicitó que además de ésta respondieran otras preguntas:

**Que actividades realizas**

Las actividades que cotidianamente realizo son: estudiar, dormir, escuchar música, ver televisión, patinar, danza



H4E8Diap3:

**¿Qué actividades realizas en tu tiempo libre?**

- Dibujar, leer libros interesantes, ver películas de terror y jugar futbol con mi Familia.



H4E3Diap1:

**QUE ACTIVIDADES REALIZAS EN TU TIEMPO LIBRE**



H4E25 diap2:

**Tiempo Libre:**

- Dormir
- Jugar Billar
- Salir con mis amigos



H4E15

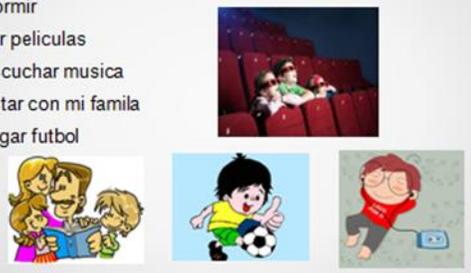
**Cuales son las que mas te aporta para desempeñar todas las actividades ?**

- Salir con mis amigos :por que eso me ayuda a saber convivir con la gente.
- escuchar música :por que distrae de todos los problemas .
- Dormir : por que a si puedo descansar y estar mas activa para realizar las actividades

H4E16

**Mi tiempo libre**

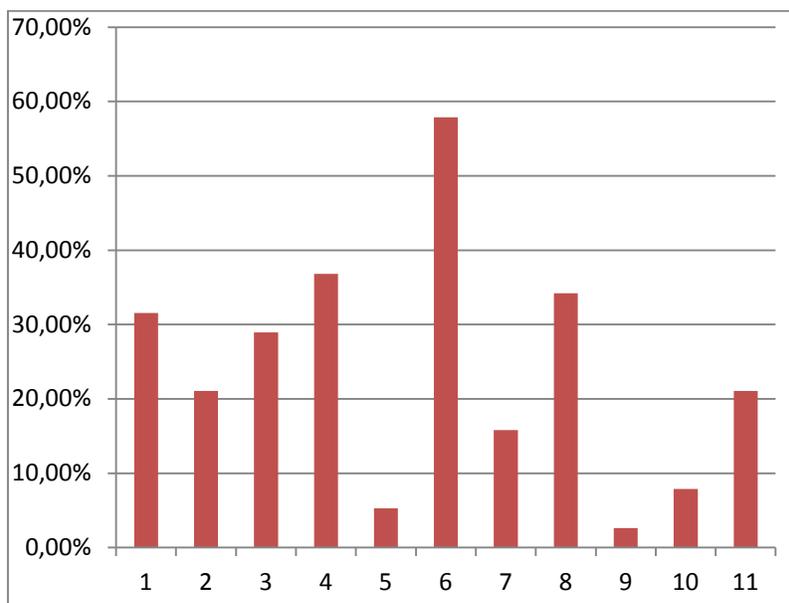
- Dormir
- Ver peliculas
- Escuchar musica
- Estar con mi familia
- Jugar futbol



H4E39

**Figura 63. Muestra de diapositivas correspondientes al collage, actividad propuesta ¿Qué haces en tu tiempo libre?**

La totalidad de los resultados se muestra en la Figura 64.



Lista de Actividades:

1. Dormir.
2. Leer.
3. Ver televisión o cine.
4. Escuchar música.
5. Dibujar.
6. Practicar un deporte.
7. Salir con la familia.
8. Estar en el computador o jugar videojuegos.
9. Ayudar en casa.
10. Hablar por celular o teléfono.
11. Salir con amigos.

**Figura 64. Descripción de resultados respecto a las respuestas del uso del tiempo libre.**

Los estudiantes tuvieron la oportunidad de seleccionar varias actividades que realizaban durante su tiempo libre. Por lo tanto, no es sumatorio los porcentajes al 100%. Son resultados individuales para cada actividad presentada.

#### **4.1.2.2. Percepción de los estudiantes sobre su porvenir**

Los siguientes ítems ilustran los registros frente a la percepción de los estudiantes sobre el conjunto de posibilidades que la situación social les ofrece, en particular respecto a la oportunidad de estudios superiores.

#### **PERCEPCIÓN DE LOS ESTUDIANTES SOBRE EL MUNDO EN QUE VIVEN**

Los registros evidencian lo que los estudiantes perciben sobre las condiciones de su país y del mundo en general. Ellos perciben que: su país no brinda las condiciones básicas para sus habitantes y esto los lleva a tener que persistir para sobrevivir. Viven en mundo en destrucción, dónde hay violencia, corrupción, maltrato, irrespeto y dónde día a día suceden situaciones desastrosas. El mundo necesita un cambio.

Registros obtenidos mediante la solicitud a cada estudiante de que observara y comentara la caricatura 2:

Caricatura 2.



C2G5E14: “Esos libros que habla el niño tienen mucho que ver con la vida real porque hay mucha violencia, corrupción, maltrato y esos niños ven como es el mundo en realidad y cada niño vive y conoce el mundo como es y que no es igual que un cuento de hadas”

G5-E14

C2G11E10: “..ver noticias desastrosas”

Registros obtenidos mediante la solicitud a cada estudiante de que observara y comentara la caricatura 4 y la caricatura 5:

Caricatura 4.



“Usted no se puede imaginar que tan ajustado es nuestro presupuesto. Sólo podemos trabajar con números de un dígito.”

Caricatura 5.



C4-G8 (E2,E15), E15, “que si lo que hay en el bolsillo es dinero, esta imagen nos muestra la corrupción que hay en el mundo”

C4-G7 (E3) “En la vida |hay personas que no les alcanza el sueldo para cubrir sus gastos económicos y de todas maneras les toca seguir y seguir para no fracasar y más cuando no hay empleo en Colombia.”

C4-G6 (E19,E22) “Deben tener un trato digno, porque todos tienen el derecho de estudiar.”

C4-E1: “No les pagan lo suficiente a los docentes para que expliquen mejores temas.”

C4-E21: “Que el estado demuestra el desinterés que tiene por el estudio y la educación que les proveen a los estudiantes.”

C4E28: “Que no les pagan un buen presupuesto para tener una buena educación.”

C4E37: “Que están en quiebra y los porcentajes no son muy altos.”

C5G6 (E19,E22) “Deberían enseñarles a cuidar nuestro entorno.”

### **PERCEPCIÓN DE LOS ESTUDIANTES SOBRE EL FACTOR ECONÓMICO DE SU FAMILIA.**

La Figura 65 ilustra que solo el 63% de los estudiantes pertenecen a familias dónde ambos padres tienen empleo fijo; a esto se denominó factor económico “estable”, sin embargo es necesario aclarar que se indagó en torno a la percepción acerca de si con ambos empleos la familia podría cubrir sus necesidades básicas y en realidad habría o no estabilidad económica en la familia. La Figura 65 También ilustra que el 37% de los estudiantes pertenecen a familias en las que solo uno de los padres tiene empleo fijo, o a veces alguno tiene empleo o ninguno de los dos tiene empleo.

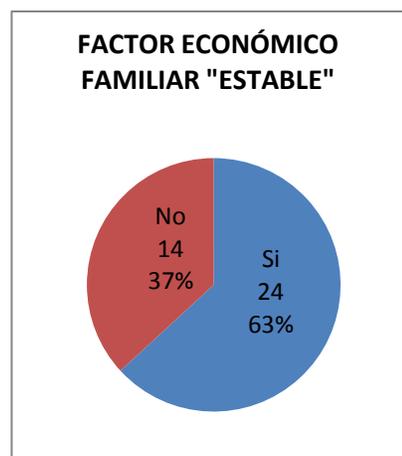


Figura 65. Resultados de empleo fijo o estable.

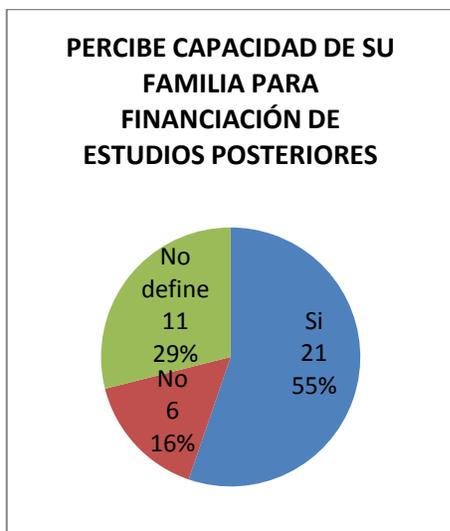


Figura 66. Posibilidad de financiamiento con recursos propios.

La Figura 66. Posibilidad de financiamiento con recursos propios. Ilustra que solo el 55% de los estudiantes percibe que su familia podría financiar sus estudios con recursos propios o a través de un préstamo, el 6% percibe claramente que sus familias no están en capacidad económica de financiar sus estudios. Las respuestas del 29% no fueron lo suficientemente definitivas para clasificarlas como si percibe financiación o no percibe financiación, puesto que algunos ítems respondieron que sí y en otros que no, luego las respuestas al respecto eran ambiguas.

### PERCEPCIÓN DE LOS ESTUDIANTES SOBRE SU OPORTUNIDAD DE REALIZAR ESTUDIOS SUPERIORES Y SOBRE SU FINANCIACIÓN.

Al indagar acerca de la percepción de posibilidades de realización de estudios posteriores el 71% (Figura 67) de los estudiantes consideró factible poder realizarlos y solo el 16% consideró no ver posibilidades para realizar sus estudios. El 13% de los estudiantes registró respuestas ambiguas y no fue posible definir su percepción.

Sin embargo a pesar de que el 71% de los estudiantes perciba que si tiene posibilidad de realizar estudios posteriores, el 55% es claro en afirmar que ésta financiación no proviene de apoyo del estado.

Otras vías de financiación de estudios superiores que los estudiantes perciben son la necesidad del trabajo propio con respuestas del 39 % que sí percibe, con un 32 % que no y un 29% que no es definida su respuesta. Con respecto a la percepción de un préstamo para financiar sus estudios superiores, las respuestas corresponden a un si: 53%, un no 31% y una respuesta no definida el 31%.



Figura 67. Oportunidad de estudios superiores.

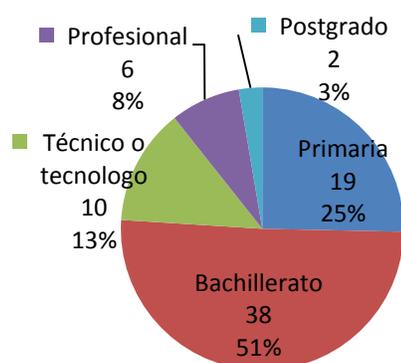
Entre otros resultados se tiene que solo una minoría de estudiantes (37%) considera necesario trabajar para poder estudiar, y la mayoría el 63% de estudiantes registraron percibir viabilidad en la financiación de sus estudios superiores por parte de su familia o el estado.

### Percepción de los estudiantes sobre sus antecedentes

Dentro de la red social de relaciones y significados que pertenecen a la historia del estudiante, indagué particularmente sobre sus antecedentes académicos; tanto de los padres de familia como de los hermanos de los estudiantes como se muestra a continuación.

### ANTECEDENTES ACADÉMICOS DE LOS PADRES DE FAMILIA

**MÁXIMO NIVEL DE ESCOLARIDAD ALCANZADO POR LOS PADRES DE FAMILIA**



Los registros de los estudiantes reportan que de sus padres solo un 24% ha alcanzado estudios técnicos, tecnológicos, profesionales o de postgrado (Figura 68). En conjunto estos resultados indican que solo el 26% de los estudiantes tienen en sus antecedentes el referente de que al menos uno de sus padres haya alcanzado como mínimo estudios técnicos o tecnológicos en el rango de la educación superior.

**Figura 68. Máximo nivel de escolaridad alcanzado por los padres de familia.**

## **ANTECEDENTES ACADÉMICOS DE LOS HERMANOS DE LOS ESTUDIANTES**

Respecto a los antecedentes de estudios superiores de los hermanos de los estudiantes, de la información obtenida se encuentra que en general un pequeño porcentaje de los hermanos ha alcanzado estudios superiores, y el referente presente es el de técnicos o tecnólogos solo en un 24% y un mínimo del 9% con estudios profesionales. Respecto al 26% etiquetados como; “no define”, éstos corresponden a la información faltante respecto al número de hermanos reportados por parte de los estudiantes de los cuales no se registra información, se desconoce si aún no han terminado su bachillerato, si aún están estudiando o si han abandonado su escolaridad.

## 5. ANÁLISIS

En este capítulo presento el análisis teórico de los resultados obtenidos sobre microcontexto, posteriormente sobre el macrocontexto y finalmente sobre las relaciones entre éstos.

### 5.1. Desarrollo del análisis

Uno de los nodos principales del fragmento de red (Figura 4) que se ha tomado como punto de partida para el presente análisis, lo constituyen las prácticas de aula y éstas nos sitúan en el microcontexto. Con respecto a éste, los resultados obtenidos permiten analizar particularmente la relación sujeto escuela en torno a las decisiones de aprender matemáticas como se muestra a continuación.

En términos de la relación sujeto escuela, y con base en los resultados previos, podemos afirmar que el estudiante en su calidad de ser humano que interactúa con su entorno, construye sus experiencias escolares respecto a las prácticas con las Matemáticas a partir de su percepción de relación y/o utilidad de este conocimiento en su realidad, a partir de la percepción de sus capacidades cognitivas frente a las matemáticas desarrolla ciertas actitudes hacia ellas y toma decisiones respecto a la clase de matemáticas y al aprendizaje de las mismas.

Respecto a la relación Matemáticas-Realidad los resultados ya mostrados evidenciaron que uno de los componentes de fuerte influencia en los estudiantes y su decisión de aprender o no matemáticas lo constituye su percepción de que las matemáticas no tienen relación alguna con la realidad, ni mucho menos constituyen una herramienta para comunicarla ni transformarla. Frente a esta percepción de los estudiantes, es necesario resaltar que ésta probablemente haya sido heredada desde tiempos de la colonia (Bishop, 1990), en los que las matemáticas ya se percibían como algo universal e independiente de la cultura, sin embargo vale la pena aclarar que desde hace veinticinco años (Bishop, 1990) esta concepción se ha reevaluado y se ha reconocido que toda idea matemática es un producto cultural y por ende es inherente a la cultura.

La percepción de los estudiantes respecto a que las matemáticas ni tienen relación con la realidad ni sirven para transformarla, también contrasta con el hecho de que las matemáticas dan forma a nuestra sociedad (Skovsmose, 1999) y son agente de desarrollo social, puesto que conducen al desarrollo tecnológico. Simultáneamente esta percepción de los estudiantes también constituye un ejemplo de la Paradoja de Vico, que consiste por un lado en la idea de que solo los seres humanos pueden comprender lo que ellos

mismos han creado y por otro lado consiste en la idea de la incapacidad para comprender la tecnología que nosotros mismos hemos creado.

Otro de los resultados, en los registros, es que los estudiantes reconocen abiertamente la necesidad de las matemáticas para desarrollar actividades cotidianas y aunque algunos afirman que las necesitan porque se usan en todo, finalmente las reducen a la realización de cuentas y colocan a la palabra Matemáticas en equivalencia con la palabra Aritmética. Esta idea se ha prolongado con el énfasis que se le ha dado en la escuela y en la sociedad a través de la historia. Probablemente haya surgido desde la época en que Europa tuvo la necesidad de capacitar de forma adecuada a la población aborigen en el manejo de estructuras comerciales y administrativas e introdujo como único contenido con significación a la aritmética y sus aplicaciones (Bishop, 1990).

Respecto al macrocontexto, se encontró como elementos relevantes: la percepción de una “estabilidad” económica en sus familias para el 63% de los estudiantes, la percepción de que si existen diversas vías de financiación de estudios posteriores (71%), y la percepción de antecedentes escolares familiares en los que predomina como máximo nivel de escolaridad la primaria o el bachillerato en padres y hermanos respectivamente.

También, al contrastar el nivel de escolaridad de los padres de familia de los estudiantes con el nivel de escolaridad alcanzado por los hermanos de los estudiantes observamos que el nivel de escolaridad en las familias ha ascendido porque para los padres de familia el grueso de la población (51 %) estaba con un máximo de escolaridad en primaria, mientras que para los hermanos un porcentaje significativo de la población ( 33%) ha alcanzado como máximo nivel de escolaridad estudios técnicos o tecnológicos. Esto evidencia que aunque se le ha dado un mayor valor a la educación, culturalmente aún se sigue privilegiando el carácter práctico de estudios y conocimientos que permitan un rápido ascenso al trabajo en lugar de otros menos prácticos que se realizan en tiempos mucho más prolongados y que representan una vida académica larga y poco productiva. Muestra de ello es que tanto en la generación de los padres como en la de sus hijos (hermanos de los encuestados)se mantiene el bajo porcentaje de personas con estos estudios superiores a pesar de que en la generación de los hijos la mayoría (71%) percibe distintas vías de financiación para dichos estudios. Estos resultados una vez más ratifican que la elección de no prolongar sus estudios superiores durante años no es a causa de déficit económico y falta de recursos de las familias sino que hace parte de su capacidad de elección y de la expresión de su agencia como seres sociales inmersos en el macrocontexto. Esta elección surge tras un posicionamiento social y cultural de los

estudiantes en privilegiar y dar más valor al conocimiento práctico, que al de estudios superiores.

Esto determina en gran medida y en general las razones que los estudiantes tendrían o no para aprender, en particular las razones que tendrían o no para aprender matemáticas. Puesto que ya que los estudiantes interpretan a las matemáticas casi exclusivamente desde un análisis razonado instrumental, es decir necesario casi exclusivamente para desarrollar estudios posteriores (como lo evidenciaron los resultados mostrados previamente), al ser su elección como proyecto de vida la no continuación y realización de estudios posteriores, prácticamente el análisis razonado instrumental se vuelve insuficiente como razón para aprender matemáticas. Entonces prácticamente se quedarían sin razones para aprenderlas.

## REFLEXIONES FINALES

Teniendo en cuenta el objetivo general y los específicos de este trabajo de grado, se puede afirmar que:

- Uno de los elementos presentes en el macrocontexto y determinante en la decisión de aprender o no matemáticas por parte de los estudiantes es su posicionamiento social y cultural en un ámbito que privilegia y coloca por encima al carácter práctico de los conocimientos que lo conduzcan rápidamente al trabajo mientras que menosprecia a aquellos conocimientos y estudios superiores que le representan una vida académica larga y menos productiva.
- En términos del microcontexto y en particular de la relación sujeto escuela, podemos afirmar que el estudiante en su calidad de ser humano que interactúa con su entorno, construye sus experiencias escolares respecto a las prácticas con las Matemáticas a partir de su percepción de relación y/o utilidad de este conocimiento en su realidad, y a partir de la percepción de sus capacidades cognitivas frente a las matemáticas desarrolla ciertas actitudes hacia ellas y toma decisiones respecto a la clase de matemáticas y al aprendizaje de las mismas.
- Algunos de los rasgos muy marcados y presentes en los imaginarios culturales de los estudiantes tales como la significación y valor cultural y práctico atribuido a la aritmética, o percepción de las matemáticas como algo universal e independiente de la cultura. Tal vez esto proviene desde tiempos de la colonia y son parte de la invasión cultural europea con la imposición de las matemáticas europeas occidentales.
- Al analizar la intencionalidad de aprendizaje del grupo de estudiantes y sus ideas de porvenir, se observa que a pesar de percibir distintas vías de financiación, muchos de los estudiantes hacen la elección de no realizar estudios superiores y esto constituye la manifestación de su capacidad de elección en situaciones sociales complejas, es decir, constituye la expresión de su agencia como ser social que elige y construye sus ideas de porvenir en otros términos que no son académicos y que económicamente le representan bienestar y calidad de vida.

Este trabajo constituye un contraejemplo de la tesis de que muchos de estudiantes no construyen sus ideas de porvenir en términos de educación superior porque por falta de recursos no pueden acceder a ella, puesto que las evidencias y resultados han mostrado que a pesar de que los estudiantes perciben en su mayoría que existen diversas vías de financiación su elección ha sido distinta.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alcaldía Mayor de Bogotá. (2004). *Recorriendo Puente Aranda. Diagnóstico físico y socioeconómico*. Bogotá.
- Alrø, H., & Skovsmose, O. (2012). Aprendizaje dialógico en la investigación colaborativa. En P. Valero, & O. Skovsmose, *Educación Matemática Crítica. Una visión sociopolítica del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas* (págs. 129 - 171). Bogotá : CIFE.
- Carraher, T., Carraher, D., & Schliemann, A. (1997). *En la vida diez, en la escuela cero*. México: Siglo XXI.
- García, G., Serrano, C., & Salamanca, J. (2000). El estudio de la variacional en la Educación Básica. *XVII Coloquio Distrital de Matemáticas y Estadística* (págs. 1-24). Bogotá: UPN.
- García, G., Valero, P., & Mancera, G. (2009). Condiciones y oportunidades para configurar en el aprendizaje de las matemáticas: La subjetividad en procesos de socialización. En G. García, P. Valero, F. Camelo, G. Mancera, J. Romero, & G. Peñaloza (Edits.), *Escenarios de Aprendizaje de las matemáticas: Un estudio desde la perspectiva de la educación matemática crítica*. (págs. 73-101). Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Hjørland, B. (Feb/Mar de 2004). Análisis de dominio Una orientación socio-cognitiva para la investigación en ciencias de la información (Rubén Urbizagástegui Alvarado, Trad). *Bulletin of the American Society for Information Science*, 1-11.
- Lerman, S. (2000.). El giro hacia lo social en la investigación en Educación Matemática. (Patricia Perry, Trad). En J. Boaler (Ed.). Wesport, CT: Ablex Publishing.
- Lerman, S. (2000.). *El giro hacia lo social en la investigación en Educación Matemática*. (Patricia Perry, trad.). Wesport: Ablex Publishing.
- Mellin-Olsen, S. (2002). *The politics of mathematics education*. New York, Estados Unidos. : Kluwer Academic Publishers. .
- MEN, M. d. (1998). Matemáticas Lineamientos curriculares. En *Serie Lineamientos curriculares* (págs. 34 -42). Bogotá: Ministerio de Educación Nacional (MEN).
- MEN, M. d. (2006). Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. En M. d. Nacional, *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas* (págs. 46 - 95). Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.

- MEN, Ministerio de Educación Nacional. (1998). Matemáticas Lineamientos curriculares. En *Serie Lineamientos curriculares* (págs. 34 -42). Bogotá: Ministerio de Educación Nacional (MEN).
- MEN, Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. En M. d. Nacional, *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas* (págs. 46 - 95). Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- Moreno, L., & Waldegg, G. (2002). Fundamentación cognitiva del currículo de matemáticas. En A. Castiblanco, & L. Moreno (Edits.), *Proyecto Incorporación de nuevas tecnologías al currículo de matemáticas de la educación media de Colombia* (págs. 40-66). Bogotá: Enlace Editores.
- Radford, L. (2011). *La evolución de paradigmas y perspectivas en la investigación. El caso de la didáctica de las matemáticas*. Girona, España: Documenta Universitaria.
- Ruiz, M. I., Borboa, M. S., & Rodríguez, J. C. (2013). El enfoque mixto de investigación en los estudios fiscales. *TLATEMOANI Revista Académica de Investigación.*, 13. Obtenido de <http://www.eumed.net/rev/tlatemoani/index.htm>
- Sandoval, M. (2011). Aprendiendo de las Voces de los Alumnos y Alumnas para Construir una Escuela Inclusiva. *Revista: REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 9(4), 114-125.
- Skovsmose, O. (1999). *Hacia una Filosofía de la Educación Matemática Crítica*. Bogotá: Empresa Docente.
- Skovsmose, O. (2000). Escenarios de investigación. *Revista EMA*, 6(1), 3-26.
- Skovsmose, O. (2012). Porvenir y política de los obstáculos de aprendizaje. En P. Valero, & O. Skovsmose (Edits.), *Educación matemática crítica: Una visión sociopolítica del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas*. (págs. 131-147). Bogotá: Ediciones Uniandes.
- Skovsmose, O., & Valero, P. (2012). Rompimiento de la neutralidad política: El compromiso crítica de la educación matemática con la democracia. En O. Skovsmose, & V. Paola, *Educación Matemática Crítica. Una visión sociopolítica del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas* (págs. 1-23). Bogotá: Ediciones Uniandes.

- Skovsmose, O., Scanduzzi, P., Valero, P., & Alrø, H. (2011). Aprender matemáticas en una posición de frontera: los porvenires y la intencionalidad de los estudiantes en una favela brasilera. *Revista Educacion y Pedagogia*, 23(59), 103-124.
- Strauss, A., & Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Medellín, Colombia: Editorial Universidad de Antioquia.
- Valero, P. (2002). Consideraciones sobre el contexto y la educación matemática para la democracia. *Cuadrante*, 11(1), 33-40.
- Valero, P. (2002a). Consideraciones sobre el contexto y la educación matemática para la democracia. *Cuadrante*, 11(1), 33-40.
- Valero, P. (2002b). El mito del principiante activo: De lo cognitivo a las interpretaciones sociopolíticas de estudiantes en clase de matemáticas,. En P. Valero, & O. Skovsmose (Edits.), *Proceedings of the Third International Mathematics Education and Society Conference*. (2 ed., págs. 489-500). Copenhague, Dinamarca: Danmarks Pædagogiske Universitet.
- Valero, P. (2012). Posmodernismo como una actitud de crítica hacia la investigación dominante en educación matemática. En P. Valero, & O. Skovsmose (Edits.), *Educación matemática crítica: Una visión sociopolítica del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas*. (págs. 173-192). Bogotá: Ediciones Uniandes.
- Valero, P. (2012a). La educación matemática como una red de prácticas sociales. En P. Valero, & O. Skovsmose (Edits.), *Educación matemática crítica: Una visión sociopolítica del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas*. (págs. 299-326). Bogotá.: Ediciones Uniandes.
- Valero, P., & Skovsmose, O. (2012). *Educación Matemática Crítica. Una visión sociopolítica del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas*. Bogotá: CIFE.

ANEXOS

Anexo 1. Relación Matemáticas y realidad.

I.E.D. JULIO GARAVITO ARMERO  
PROYECTO DE MATEMÁTICAS 10°  
2014.

Hoja de trabajo  
Elaborada por: ERICA MAYARÍ PARRA SÁNCHEZ.

Nombre \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

Distribuidos en grupos de 4 estudiantes, observen y analicen cada una de las siguientes caricaturas. Escriban los comentarios y opiniones de su grupo frente a cada una.



Caricatura 1.



Caricatura 2.



Caricatura 3.



"Usted no se puede imaginar que tan ajustado es nuestro presupuesto. Sólo podemos trabajar con números de un dígito."

Caricatura 4.



Caricatura 5.

Anexo 2. Antecedentes y experiencias escolares con las matemáticas.

**I.E.D. JULIO GARAVITO ARMERO  
PROYECTO DE MATEMÁTICAS 10°  
2014.**

**Hoja de trabajo**  
**Elaborada por: ERICA MAYARÍ PARRA SÁNCHEZ.**

Nombre \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

**MIS ENCUENTROS CON LAS MATEMÁTICAS**

1. Observa y analiza las siguientes imágenes.



Imagen 1.



Imagen 2.

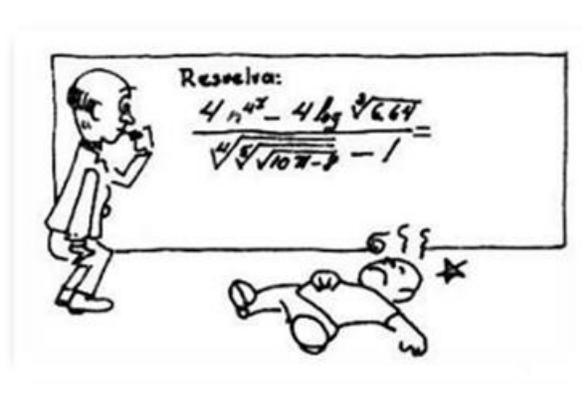


Imagen 3.

Ahora, evoca los recuerdos a lo largo de tu vida y en torno a tu historia con las Matemáticas.

¿Te identificas más con alguna de las imágenes? ¿Cuál? ¿Porqué?

---

---

2. Registra en el siguiente espacio las razones que has encontrado en tu vida personal para aprender matemáticas.

---

---

---

Anexo 3. Antecedentes escolares.

I.E.D. JULIO GARAVITO ARMERO  
PROYECTO DE MATEMÁTICAS 10°  
2014.

Hoja de trabajo  
Elaborada por: ERICA MAYARÍ PARRA SÁNCHEZ.

Nombre \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

De manera individual, responde cada una de las siguientes preguntas.

1. ¿Cuál es la asignatura que más te gusta? ¿por qué?
  - a. Describe cómo es una clase en dicha asignatura.
  - b. ¿Qué elementos o recursos emplean durante la clase?
  - c. ¿En qué consisten las actividades que propone el docente?
  - d. ¿Como estudiante qué actividades realizas durante el desarrollo de esta clase?
  - e. ¿Cómo se da tu participación en esta clase? Si no participas de esta clase, explica tus razones.
  - f. ¿Qué acciones distintas a las propuestas por el docente haz realizado de forma paralela a la clase. Explica tus razones.
  
2. ¿Cuál es la asignatura que más te desagrada? ¿por qué?
  - a. Describe cómo es una clase en dicha asignatura.
  - b. ¿Qué elementos o recursos emplean durante la clase?
  - c. ¿Como estudiante qué actividades realizas durante el desarrollo de esta clase?
  - d. ¿Cómo se da tu participación en esta clase? Si no participas de esta clase, explica tus razones.
  
3. ¿Qué acciones distintas a las propuestas por el docente haz realizado de forma paralela a la clase? Explica tus razones.

Anexo 4. Uso del tiempo libre y actividades en el macrocontexto.

**I.E.D. JULIO GARAVITO ARMERO  
PROYECTO DE MATEMÁTICAS 10°  
2014.**

**Hoja de trabajo**  
**Elaborada por: ERICA MAYARÍ PARRA SÁNCHEZ.**

**Nombre** \_\_\_\_\_ **Fecha** \_\_\_\_\_

De manera individual, elabora un collage de imágenes que representen las respuestas a cada una de las siguientes preguntas.

1. ¿Qué actividades realizas en tu tiempo libre?
2. ¿Cuál o cuáles de estas actividades te gustan más? ¿por qué?
3. ¿Qué actividad, oficio o profesión quieres desempeñar en tu vida futura? ¿por qué?
4. ¿Cuál o cuáles de las asignaturas que ves en el colegio, crees que son las que más necesitas o más te aportan para desempeñarte en esa actividad o profesión que escogiste para tu vida futura? Explica en que consiste esa necesidad o aporte.
5. ¿Cuál consideras que es o son las asignaturas que más te han servido para desempeñarte en el mundo en que vivimos? ¿por qué?

Anexo 5. Percepción de porvenir.

I.E.D. JULIO GARAVITO ARMERO  
PROYECTO MATEMÁTICAS. 10°  
2014.

Hoja de trabajo #5  
Elaborada por: ERICA PARRA.

Nombre \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

Responda las siguientes preguntas sobre las líneas en blanco que aparecen al frente.

1. ¿Qué carrera o actividad quieres estudiar o desarrollar en tu futuro?  
\_\_\_\_\_
2. ¿Qué carrera o actividad crees que es la que finalmente vas a desarrollar en tu futuro?  
\_\_\_\_\_  
¿Porqué? \_\_\_\_\_

Califique de 1 a 5 que tan de acuerdo está con cada una de las siguientes afirmaciones, siendo 5 totalmente de acuerdo y 1 desacuerdo absoluto. Escriba su calificación en la tabla sobre la casilla correspondiente.

- | No  | C |
|---|---|
| 1. Creo que mis padres pueden financiar totalmente mis estudios de educación superior futura.                                   |   |
| 2. Creo que mis padres están totalmente de acuerdo con la carrera o actividad que quiero para mi futuro.                        |   |
| 3. Creo que tengo los recursos suficientes para estudiar lo que quiero.   |   |
| 4. Creo que fácilmente puedo acceder a una beca para estudiar lo que quiero.  |   |
| 5. Creo que con los conocimientos que poseo fácilmente puedo acceder a una universidad pública para estudiar lo que quiero.     |   |
| 6. Creo que fácilmente puedo acceder a un préstamo para estudiar lo que quiero.   |   |
| 7. Creo que cuando termine mi bachillerato no voy ni a estudiar ni a trabajar.  |   |
| 8. Mis padres quieren que estudie o haga una actividad distinta de la que yo quiero.  |   |
| 9. Creo que lo más conveniente para mi familia y para mí sería trabajar y no estudiar.  |   |
| 10. Creo que las matemáticas que veo en el colegio nada tienen que ver con lo que quiero para mi futuro.                        |   |
| 11. Creo que necesito trabajar para poder financiar mis estudios.   |   |
| 12. Creo que la actividad que voy a hacer una vez termine mi bachillerato es únicamente trabajar.                               |   |
| 13. Creo que difícilmente podría estudiar o desempeñar la actividad que quiero para mi futuro.                                  |   |
| 14. Creo que las actividades que voy a hacer una vez termine mi bachillerato son trabajar y estudiar.                           |   |
| 15. Creo que es más probable que estudie lo que yo quiero y no lo que mis papás quieren.  |   |
| 16. Creo que es más probable que termine desempeñando algún oficio o trabajo y no estudiando lo que yo quiero estudiar o hacer. |   |

**Anexo 6. Antecedentes familiares y situación actual.**

**I.E.D. JULIO GARAVITO ARMERO  
PROYECTO MATEMÁTICAS. 10°  
2014.**

**Hoja de trabajo #6  
Elaborada por: ERICA PARRA.**

Nombre \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

En cada una de las siguientes preguntas seleccione la opción que corresponde a su información personal o familiar.

1. Mi madre tiene empleo:
  - a. Fijo
  - b. Inestable (A veces tiene y a veces no)
  - c. No tiene empleo
  
2. Mi padre tiene empleo:
  - a. Fijo
  - b. Inestable (A veces tiene y a veces no)
  - c. No tiene empleo
  
3. Mi madre terminó: (puede seleccionar varias opciones)
  - a. La primaria
  - b. El bachillerato
  - c. Estudio técnico
  - d. Estudio tecnológico
  - e. La universidad (Pregrado)
  - f. La universidad (Postgrado)
  - g. Ninguno de los anteriores
  - h. No sé.
  - i. Otro. ¿Cuál? \_\_\_\_\_
  
4. Mi padre terminó: (puede seleccionar varias opciones)
  - a. La primaria
  - b. El bachillerato
  - c. Estudio técnico
  - d. Estudio tecnológico
  - e. La universidad (Pregrado)
  - f. La universidad (Postgrado)
  - g. Ninguno de los anteriores
  - h. No sé.
  - i. Otro. ¿Cuál? \_\_\_\_\_

5. Respecto a mi madre, puedo afirmar que: (puede seleccionar varias opciones)
- No tuvo la posibilidad de hacer estudios superiores cuando era más joven.
  - Actualmente estudia.
  - Actualmente estudia y trabaja.
  - Actualmente no estudia.
  - Otro. ¿Cuál? \_\_\_\_\_
6. Respecto a mi padre, puedo afirmar que: (puede seleccionar varias opciones)
- No tuvo la posibilidad de hacer estudios superiores cuando era más joven.
  - Actualmente estudia.
  - Actualmente estudia y trabaja.
  - Actualmente no estudia.
  - Otro. ¿Cuál? \_\_\_\_\_
7. Mi número de hermanos es: \_\_\_\_\_
8. ¿Cuántos de ellos han finalizado su etapa en el colegio? \_\_\_\_\_
9. Respecto a quiénes han finalizado su etapa en el colegio, la mayoría de sus hermanos:
- No han terminado el bachillerato.
  - Han hecho una carrera técnica, tecnológica o profesional.
  - No han estudiado si no que trabajan.
  - No han podido ni trabajar ni acceder a estudios superiores.
10. Veo que fácilmente el estado financia el estudio de quienes no tienen muchos recursos para hacerlo.
- Si
  - No
11. Veo que fácilmente las universidades ofrecen becas para estudiar.
- Si
  - No
12. Creo que fácilmente puede acceder a una escuela deportiva para hacerme profesional en lo que yo quiero.
- Si
  - No
  - No aplica