



Doctorado en Educación

Tesis Doctoral:

**IMAGINARIOS DEL PROFESORADO EN FORMACIÓN
SOBRE LAS MATEMÁTICAS.
HACIA UNA CULTURA MATEMÁTICA
PARA LA JUSTICIA SOCIAL**

María Angélica Suavita Ramírez

Directores:

Dr. F. Javier Murillo Torrecilla y Dra. Natalia Ruiz López

2017

“Mi intención aquí no es señalar con un dedo inquisitorial a ningún grupo específico de personas, sino apuntar hacia ideologías, estructuras y mitos que ayudan a la reproducción de nuestra cultura actual (...) Lo que los padres y maestros están convocados a hacer es confrontar las estructuras de opresión y los mitos que legitiman injusticias hacia los estudiantes en desventaja en el nombre de la igualdad y la democracia”

(Peter McLaren)

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.....	19
1.1. ANTECEDENTES	20
1.2. DEFINICIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN ...	25
1.3. INVESTIGACIÓN EN TORNO A LOS IMAGINARIOS.....	26
1.4. IMAGINARIOS HOY	27
1.5. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA	28
1.6. ESTRUCTURA DE LA TESIS.....	29
CAPÍTULO 2. SOBRE LA CONSTRUCCIÓN SOCIAL DE LA REALIDAD. UN VIAJE POR LOS IMAGINARIOS.....	31
2.1. COMPRENDER FENÓMENOS SOCIALES DESDE LAS MATEMÁTICAS	32
2.2. REALIDAD: ¿OBJETIVA O SUBJETIVA?	33
2.3. LUGARES QUE HABLAN, LUGARES IMAGINADOS	35
2.4. IMAGINARIO SOCIAL	37
2.5. UNA APROXIMACIÓN A LA DEFINICIÓN DE IMAGINARIO	40
CAPÍTULO 3. JUSTICIA SOCIAL COMO BRÚJULA Y COMO DESTINO	53
3.1. IMAGINARIOS Y JUSTICIA SOCIAL	54
3.2. CONCEPTO FILOSÓFICO-POLÍTICO DE JUSTICIA SOCIAL.....	59
3.3. EDUCACIÓN PARA LA JUSTICIA SOCIAL	67
CAPÍTULO 4. Y SI LOS IMAGINARIOS TRANSFORMAN ¿POR QUÉ NO LOS USAMOS? UNA PERSPECTIVA DESDE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA.....	85
4.1. LA INVESTIGACIÓN SOBRE IMAGINARIOS EN EDUCACIÓN	86
4.2. IMAGINARIOS Y JUSTICIA SOCIAL. REFLEXIONANDO SOBRE LA FUNCIÓN SOCIAL DE LAS MATEMÁTICAS	106
CAPÍTULO 5. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	117
5.1. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	118
5.2. METODOLOGÍA.....	119
CAPÍTULO 6. VISIBILIZACIÓN DE LOS IMAGINARIOS SOBRE LAS MATEMÁTICAS: UNA PRIMERA APROXIMACIÓN	135
6.1. IMAGINARIOS SOBRE LAS MATEMÁTICAS	136
6.2. EL PROFESORADO DE MATEMÁTICAS.....	150

6.3. CUESTIONES DE GÉNERO EN MATEMÁTICAS.....	163
6.4. MATEMÁTICAS PARA LA JUSTICIA SOCIAL.....	174
6.5. VISIBILIZACIÓN DE LOS IMAGINARIOS SOBRE LAS MATEMÁTICAS: UNA PRIMERA APROXIMACIÓN	181
CAPÍTULO 7. EL DISCURSO COMO FUENTE DE ACCESO AL IMAGINARIO	185
7.1. LA IMAGEN DE LAS MATEMÁTICAS.....	186
7.2. IMAGEN DEL PROFESORADO DE MATEMÁTICAS	200
7.3. IMAGEN DE LA MUJER EN RELACIÓN CON LAS MATEMÁTICAS. CUESTIONES DE GÉNERO.....	208
7.4. ASPECTOS DE JUSTICIA SOCIAL.....	218
7.5. GÉNESIS Y CREACIÓN DE IMAGINARIOS SOBRE LAS MATEMÁTICAS	227
CAPÍTULO 8. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	237
8.1. DISCUSIÓN	238
8.2. IMPLICACIONES.....	242
8.3. FORTALEZAS Y LIMITACIONES.....	251
8.4. VÍAS ABIERTAS DE INVESTIGACIÓN	252
8.5. REFLEXIONES FINALES	254
REFERENCIAS.....	257

ÍNDICE ANALÍTICO

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.....	19
1.1. ANTECEDENTES	20
1.2. DEFINICIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	25
1.3. INVESTIGACIÓN EN TORNO A LOS IMAGINARIOS.....	26
1.4. IMAGINARIOS HOY	27
1.5. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA	28
1.6. ESTRUCTURA DE LA TESIS.....	29
CAPÍTULO 2. SOBRE LA CONSTRUCCIÓN SOCIAL DE LA REALIDAD. UN VIAJE POR LOS IMAGINARIOS.....	31
2.1. COMPRENDER FENÓMENOS SOCIALES DESDE LAS MATEMÁTICAS	32
2.2. REALIDAD: ¿OBJETIVA O SUBJETIVA?	33
2.3. LUGARES QUE HABLAN, LUGARES IMAGINADOS	35
2.4. IMAGINARIO SOCIAL	37
2.5. UNA APROXIMACIÓN A LA DEFINICIÓN DE IMAGINARIO	40
2.5.1. Imaginación	44
2.5.2. Creencia, concepción, percepción e imaginario	47
2.5.2.1. Creencia.....	48
2.5.2.2. Concepción	49
2.5.2.3. Percepción	49
2.5.2.4. Imaginario	50
2.5.2.5. Diferencia entre creencia e imaginario.....	51
CAPÍTULO 3. JUSTICIA SOCIAL COMO BRÚJULA Y COMO DESTINO	53
3.1. IMAGINARIOS Y JUSTICIA SOCIAL	54
3.2. CONCEPTO FILOSÓFICO–POLÍTICO DE JUSTICIA SOCIAL.....	59
3.2.1. El legado de John Rawls.....	61
3.2.2. Justicia Social a través de los ojos de Rawls	62
3.2.3. ¿Cuál es la sociedad más justa? El principio de diferencia	63
3.2.4. Nancy Fraser en tres dimensiones	65
3.2.5. Nuestro sentido de la Justicia Social.....	67
3.3. EDUCACIÓN PARA LA JUSTICIA SOCIAL	67
3.3.1. Educar para la Justicia Social	68
3.3.2. Equidad en Educación	69
3.3.2.1. Equidad en educación matemática	72

3.3.2.2. El estudio PISA. Calidad vs. Equidad	76
3.3.3. La Pedagogía Crítica	81
CAPÍTULO 4. Y SI LOS IMAGINARIOS TRANSFORMAN ¿POR QUÉ NO LOS USAMOS? UNA PERSPECTIVA DESDE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA.....	85
4.1. LA INVESTIGACIÓN SOBRE IMAGINARIOS EN EDUCACIÓN	86
4.1.1. Imaginarios sobre las matemáticas	93
4.1.1.1. ¡No puedo con las matemáticas!	96
4.1.1.2. Cultura matemática	98
4.1.1.3. Imaginarios en pantalla.....	102
4.2. IMAGINARIOS Y JUSTICIA SOCIAL. REFLEXIONANDO SOBRE LA FUNCIÓN SOCIAL DE LAS MATEMÁTICAS	106
4.2.1. A propósito de los profesores como intelectuales.....	109
4.2.2. Estereotipos de género en la escuela y en la sociedad	109
4.2.3. Las chicas son malas para las mates. Deshaciendo imaginarios.....	112
4.2.4. Transformando realidades	114
CAPÍTULO 5. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	117
5.1. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	118
5.2. METODOLOGÍA.....	119
5.2.1. Estudio Ex post facto	119
5.2.1.1. Variables.....	119
5.2.1.2. Muestra	120
5.2.1.3. El cuestionario como instrumento para la recolección de información.....	121
5.2.1.4. Trabajo de campo	123
5.2.1.5. Análisis de datos: identificar haciendo uso de SPSS.....	124
5.2.2. Estudio mediante Grupo de discusión.....	125
5.2.2.1. Categorías de análisis	129
5.2.2.2. Participantes	129
5.2.2.3. Instrumento	130
5.2.2.4. Trabajo de campo	131
5.2.2.5. Análisis de datos: explicar haciendo uso de Atlas.ti	132
CAPÍTULO 6. VISIBILIZACIÓN DE LOS IMAGINARIOS SOBRE LAS MATEMÁTICAS: UNA PRIMERA APROXIMACIÓN	135
6.1. IMAGINARIOS SOBRE LAS MATEMÁTICAS	136
6.1.1. Imagen de las matemáticas	136
6.1.2. Imagen de la clase de matemáticas.....	141
6.1.3. Aprendizaje de las matemáticas	145
6.1.4. Autoestima en relación con sus habilidades matemáticas	147
6.1.5. Matemáticas para la vida	149
6.2. EL PROFESORADO DE MATEMÁTICAS.....	150

6.2.1. Imagen del docente de matemáticas	150
6.2.2 El profesorado de matemáticas y su acción en clase	156
6.2.3. Expectativas de los estudiantes como futuros profesores	161
6.3. CUESTIONES DE GÉNERO EN MATEMÁTICAS.....	163
6.3.1. Visibilización de la mujer en las matemáticas.....	163
6.3.2. Imagen de la mujer frente a la clase de matemáticas.	167
6.3.3. Mujer como profesional en matemáticas	171
6.4. MATEMÁTICAS PARA LA JUSTICIA SOCIAL.....	174
6.4.1. Las matemáticas y su relación con la Justicia Social.....	174
6.4.2. Reconocimiento de las matemáticas como elemento de poder o manipulación.....	177
6.4.3. Aspectos de Justicia Social en la clase de matemáticas.....	179
6.5. VISIBILIZACIÓN DE LOS IMAGINARIOS SOBRE LAS MATEMÁTICAS: UNA PRIMERA APROXIMACIÓN	181
CAPÍTULO 7. EL DISCURSO COMO FUENTE DE ACCESO AL IMAGINARIO	185
7.1. LA IMAGEN DE LAS MATEMÁTICAS.....	186
7.1.1. Actitudes de la profesora o el profesor de matemáticas	188
7.1.2. Experiencias del profesorado en formación en las clases de matemáticas.....	190
7.1.3. Contra los deberes.....	192
7.1.4. El miedo a la pizarra.....	193
7.1.5. Creatividad en la clase de matemáticas	194
7.1.6. Memorización.....	195
7.1.7. Respuesta correcta	195
7.1.8. Autoestima del estudiante en relación con las matemáticas	196
7.1.9. Utilidad de las matemáticas escolares	198
7.2. IMAGEN DEL PROFESORADO DE MATEMÁTICAS	200
7.2.1. Imagen asociada a la actitud docente.....	201
7.2.2. Empatía docente	203
7.2.3. Las calificaciones	205
7.2.4. La formación del profesorado	206
7.3. IMAGEN DE LA MUJER EN RELACIÓN CON LAS MATEMÁTICAS. CUESTIONES DE GÉNERO.....	208
7.3.1. La mujer en la historia de las matemáticas.....	208
7.3.2. Responsabilidad de la escuela en la visibilización de la mujer	210
7.3.3. Importancia del reconocimiento como derecho e impulso.....	210

7.3.4. Subestimación del desempeño de la mujer por parte de profesores	211
7.3.5. Lo de las chicas es dedicación, lo de los chicos inteligencia.....	212
7.3.6. Influencia del orden social en los aprendizajes.....	213
7.3.7. La mirada de los compañeros de clase.....	214
7.3.8. Mujer como profesional.....	215
7.3.9. Direccionamiento hacia otras carreras	216
7.3.10. El estigma asociado al género.....	217
7.3.11. Influencia de los estereotipos sociales	217
7.4. ASPECTOS DE JUSTICIA SOCIAL.....	218
7.4.1. Evaluación y justicia.....	219
7.4.2. Homogenización de la clase. Sobre la no valoración de las diferencias	220
7.4.3. Deberes y la desventaja de no tener ayuda en casa	221
7.4.4. El problema de la segregación por capacidad	223
7.4.5. Estatus matemático.....	224
7.4.6. Las matemáticas y su contribución a una sociedad más justa	226
7.4.7. Imaginario sobre estudiar magisterio.....	227
7.5. GÉNESIS Y CREACIÓN DE IMAGINARIOS SOBRE LAS MATEMÁTICAS	227
7.5.1. Imaginarios en torno a los profesores de matemáticas.....	228
7.5.2. Imaginarios en torno a la clase de matemáticas	230
7.5.3. Matemáticas y justicia social. Imaginarios de género en matemáticas	232
7.5.4. Otros imaginarios emergentes	236
CAPÍTULO 8. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	237
8.1. DISCUSIÓN	238
8.1.1. Repasando el camino	238
8.1.2. Lo que continúa ocurriendo en clase de matemáticas.....	240
8.2. IMPLICACIONES.....	242
8.2.1. Implicaciones para la práctica: Hacer visible la invisibilidad social	243
8.2.1.1. En búsqueda del sentido de enseñar-aprender matemáticas.....	244
8.2.1.2. Educar en Matemáticas En y Desde la Justicia Social.....	246
8.2.2. Implicaciones para la Formación de profesores	249
8.3. FORTALEZAS Y LIMITACIONES.....	251
8.4. VÍAS ABIERTAS DE INVESTIGACIÓN	252
8.5. REFLEXIONES FINALES	254
REFERENCIAS.....	257

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.1. PORTADA DEL ÁLGEBRA DE BALDOR (1998) Y FOTOGRAFÍAS DEL AUTOR.....	24
FIGURA 2.1. RELACIÓN PERCEPCIÓN–IMAGINARIO–CREENCIA–CONCEPCIÓN.....	50
FIGURA 3.1. POSIBLES CASOS DE DISTRIBUCIÓN DE BENEFICIOS.....	63
FIGURA 3.2. ELEMENTOS A CONSIDERAR HACIA LA EQUIDAD EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA	73
FIGURA 3.3. PREGUNTA PISA EN RELACIÓN CON LA COMPETENCIA MATEMÁTICA.....	77
FIGURA 3.4. EQUIDAD VS. CALIDAD CONSIDERANDO EL PRINCIPIO DE DIFERENCIA	80
FIGURA 3.5. EJEMPLO DE BUENA RELACIÓN EQUIDAD–CALIDAD	81
FIGURA 4.1. ILUSTRACIÓN DE QUINO	96
FIGURA 4.2. ALGUNAS DE LAS IMÁGENES “ANTI–MATEMÁTICAS” QUE CIRCULAN POR INTERNET	101
FIGURA 4.3. CICLO DE REPRODUCCIÓN DE LA DESIGUALDAD DE GÉNERO EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA	116
FIGURA 5.1. GRUPOS DE CÓDIGOS Y CITAS EN ATLAS.TI.....	134
FIGURA 6.1. OPINIONES SOBRE LAS MATEMÁTICAS	138
FIGURA 6.2. OPINIONES RELACIONADAS CON LA IMAGEN SOBRE LA CLASE DE MATEMÁTICAS.....	142
FIGURA 6.3. IMÁGENES Y SU RELACIÓN CON LAS MATERIAS PROPUESTAS.....	144
FIGURA 6.4. ASOCIACIÓN DE IMÁGENES A LAS ASIGNATURAS PROPUESTAS	145
FIGURA 6.5. OPINIONES EN RELACIÓN CON EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS.....	146
FIGURA 6.6. OPINIONES EN RELACIÓN CON LA AUTOESTIMA EN MATEMÁTICAS.....	148
FIGURA 6.7. OPINIONES SOBRE ALGUNAS IMPLICACIONES DE SABER MATEMÁTICAS.....	149
FIGURA 6.8. OPINIONES SOBRE LA IMAGEN DE LOS PROFESORES.....	154
FIGURA 6.9. OPINIONES SOBRE LOS DOCENTES DE LITERATURA Y DE MATEMÁTICAS.....	159

FIGURA 6.10. HABILIDADES A DESARROLLAR DURANTE EL GRADO DE MAESTRO	163
FIGURA 6.11. NOMBRES DE MATEMÁTICOS/AS PROPUESTOS POR LOS PARTICIPANTES.....	164
FIGURA 6.12. PERCEPCIÓN DE LA REPRESENTACIÓN DE LA MUJER EN LA HISTORIA DE LAS MATEMÁTICAS.....	165
FIGURA 6.13. PROPORCIÓN POR GÉNERO DE LAS OPINIONES.....	166
FIGURA 6.14. IMÁGENES Y DISTRIBUCIÓN DE LAS SELECCIONES	172
FIGURA 6.15. INTERPRETACIÓN CRÍTICA.....	178
FIGURA 6.16. MANIPULACIÓN. OPINIÓN SOBRE SI LAS MATEMÁTICAS SE PUEDEN USAR PARA MANIPULAR A LAS PERSONAS.....	178
FIGURA 6.17. PODER. POSICIÓN RESPECTO A SI LAS MATEMÁTICAS SE PUEDEN USAR PARA FAVORECER AL PODER	179
FIGURA 6.18. OBJETIVOS A PERSEGUIR DESDE LA CLASE DE MATEMÁTICAS.....	181
FIGURA 8.1. IDEAS SOBRE UNA EDUCACIÓN MATEMÁTICA PARA LA JUSTICIA SOCIAL	248

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 5.1. DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA POR GRUPOS.....	121
TABLA 5.2. EJEMPLOS DE PREGUNTAS POR TIPO.....	122
TABLA 5.3. LISTADO DE VERIFICACIÓN DE CARACTERÍSTICAS	123
TABLA 5.4. PLANEACIÓN DE LOS GRUPOS DE DISCUSIÓN	131
TABLA 5.5. CATEGORIZACIÓN DE LOS DATOS TEXTUALES.....	133
TABLA 6.1. RELACIÓN ENTRE GÉNERO Y LAS DICOTOMÍAS ESTUDIADAS.....	139
TABLA 6.2. RELACIÓN ENTRE RENDIMIENTO ACADÉMICO Y LAS DICOTOMÍAS ESTUDIADAS	140
TABLA 6.3. RELACIÓN ENTRE NIVEL CULTURAL DE LOS PADRES Y LAS DICOTOMÍAS ESTUDIADAS	140
TABLA 6.4. DIFERENCIAL SEMÁNTICO PARA LA INDAGACIÓN SOBRE LA IMAGEN DE LOS PROFESORES.	151
TABLA 6.5. IMAGEN DE LOS DOCENTES DE MATEMÁTICAS Y DE LENGUA. MEDIAS COMPARADAS Y PRUEBA T DE STUDENT	155
TABLA 6.6. ACCIONES DE LOS DOCENTES DE MATEMÁTICAS Y LENGUA. MEDIAS COMPARADAS Y PRUEBA T DE STUDENT.....	161
TABLA 6.7. PRELACIÓN ATRIBUIDA POR LOS SUJETOS A LAS HABILIDADES PROPUESTAS	162
TABLA 6.8. GÉNERO Y RECONOCIMIENTO DE MUJERES EN LA HISTORIA.	166
TABLA 6.9. RELACIONES PARTICIPACIÓN–GÉNERO	168
TABLA 6.10. RELACIONES CAPACIDADES–GÉNERO	169
TABLA 6.11. RELACIONES PENSAMIENTO ESPACIAL–GÉNERO.....	169
TABLA 6.12. RELACIONES DIFICULTADES–GÉNERO.....	170
TABLA 6.13. RELACIONES OTRAS ASIGNATURAS–GÉNERO	171
TABLA 6.14. LAS MATEMÁTICAS TIENEN RELACIÓN CON LA CONSTRUCCIÓN DE UNA SOCIEDAD MÁS JUSTA.....	175
TABLA 6.15. LAS MATEMÁTICAS TIENEN QUE VER CON LA POLÍTICA	175
TABLA 6.16. EL ANALFABETISMO MATEMÁTICO ES UN PROBLEMA PARA EL DESARROLLO SOCIAL.....	176
TABLA 6.17. EL ANALFABETISMO MATEMÁTICO CONTRIBUYE A LAS DESIGUALDADES	176

TABLA 6.18. ES INDISPENSABLE QUE EL PROFESOR DE MATEMÁTICAS TENGA BUENOS CONOCIMIENTOS DE HISTORIA.....	177
TABLA 6.19. PRELACIÓN ATRIBUIDA POR LOS PARTICIPANTES A LOS OBJETIVOS PROPUESTOS.....	180
TABLA 6.20. IDENTIFICACIÓN DE IMAGINARIOS SEGÚN LAS VARIABLES FORMULADAS.....	182

*A ese niño campesino al que el hambre le impidió seguir estudiando,
el mismo que después se convirtió en mi mejor escuela: mi abuelo.*

*Y a todos los niños y niñas que hoy, después de ocho décadas,
continúan siendo olvidados por una sociedad que ha perdido el norte.
También a los que vienen, para que puedan encontrar una sociedad mejor,
orientados por el complejo artefacto que es, la brújula de la justicia social.*

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradecer a mis padres por enseñarme el gran valor de lo invaluable e instruirme en el amor por las pequeñas cosas. También a mi familia por su constante apoyo, y en especial a Julieta por leerme siempre.

Agradecer también a todo el que trabaja por un mundo más justo desde pequeñas acciones cotidianas.

A Javier Murillo, mi director, porque la mejor manera de educar es con el ejemplo, por su consejo constante, su sabiduría, su motivación y exigencia; ha sido una fortuna aprender de alguien con tal calidad humana y académica como él. Gracias Javier por abrirme las puertas del GICE (Grupo de Investigación Cambio Educativo para la Justicia Social), del seminario, y de tantas otras actividades tan valiosas para mi formación. También quiero expresar mi gratitud a mi directora, Natalia Ruiz, por su preocupación desde el principio para que tuviera una buena estancia, por brindarme su ayuda, por su gran calidez, su confianza, y por sus acertadas aportaciones para el trabajo de campo.

A mis compañeros del seminario GICE, nuestras discusiones y construcciones me han ayudado a tener una mejor lectura del mundo. De igual manera quiero agradecer a Reyes por sus aportes y su buena disposición de siempre.

Gracias al gobierno de Colombia y a su entidad COLCIENCIAS por la maravillosa oportunidad al otorgarme la beca para realizar mis estudios doctorales y por ende esta investigación.

Al profesor Jesús Hernando Pérez –a quien con cariño llamábamos “Pelusa”–, por introducirme en el estudio de los imaginarios en educación. Y al profesor Armando Silva por todas sus aportaciones, desde que asistí a mi primera clase con él, hasta hoy.

A mis amigos de la biblioteca de educación de la UAM, a Cristina, Chema y Ana, por tantos buenos momentos y por su calidez. También a mis compañeros de camino; gracias a Eunice y Herbert por nuestras discusiones de cafetería; a Haylen por sus consejos, a Nina por ser inspiradora desde su tenacidad, dedicación y sencillez, a Miguel por sus aportes y ánimos, y a Jorge por los imaginarios compartidos.

A mi querida amiga Guillermina, por nuestras tardes de estudio y mate frente a la ventana por la que entraba el cielo, por su amistad sincera y libre, por los días de teatro y por los de conversaciones sobre Castoriadis, imaginarios, democracia, y educación.

Especialmente a mi compañero en este complejo viaje que es la vida, por su visión caleidoscópica, por su bondad, por invitarme a emprender juntos el proyecto más ambicioso, y sobre todo por rescatarme, siempre que lo necesito, de la banalidad. Toda mi gratitud para ti, Carlos Tiscar, mi buen amor.

Capítulo 1. INTRODUCCIÓN

El mundo actual precisa de una cultura matemática que favorezca, posibilite, e impulse la construcción del pensamiento crítico, y que reconozca que las relaciones en torno a las matemáticas escolares no están exentas de aspectos sociales, así como también, que existen injusticias que ocurren día tras día al interior de la clase de matemáticas, y en los usos sociales y políticos de las matemáticas en sociedad. Sin considerar estos matices de las matemáticas no puede haber una justicia social, no se puede comprender el mundo y, por lo tanto, no se puede transformar.

Una de las problemáticas actuales en educación hace referencia al bajo rendimiento en Matemáticas, ciencia que cada vez menos personas muestran interés en estudiar y que, en casos críticos, genera fobia y deserción académica. Algunos estudiantes manifiestan en clases haber sido siempre “malos para las matemáticas” como una carga que deberán llevar en todos sus cursos; a esta idea se le suman otra cantidad de frases que generan una cultura anti-matemática y una actitud que puede dificultar e impedir el aprendizaje de las matemáticas.

El significado de aprender Matemáticas no puede reducirse al hecho de aprender números o adquirir habilidades numéricas, puesto que la matemática es una de las ciencias que estructura el pensamiento, fortaleciendo factores como la perseverancia, la organización, la argumentación y la toma de decisiones, que trascienden los espacios académicos y son útiles en todos los campos. Una persona matemáticamente culta debe contribuir desde su pensamiento al cambio y desarrollo social.

Los futuros profesores de primaria deben ser conscientes de la responsabilidad social que implica educar a las futuras generaciones, pues su actuación será fundamental, dado que es en primaria cuando los estudiantes tienen un primer contacto con las matemáticas escolares. Este primer acercamiento influirá en la idea que sus estudiantes construyan para sí sobre las matemáticas, en su percepción sobre las mismas, en sus imaginarios. Sin embargo ¿qué tan conscientes son de esta responsabilidad social que implica enseñar matemáticas? ¿Qué tan conscientes son de sus propios imaginarios?

Este capítulo se estructura siguiendo la línea de tiempo en la que se ha desarrollado la investigación que presentamos, razón por la que se inicia con una descripción de cómo se generan las inquietudes que motivan a proponer el tema de estudio elegido, así como la manera en que se desarrolla, complejiza y germina la investigación a la luz de la Justicia Social.

1.1. ANTECEDENTES

Tiempo atrás y en el marco del grupo de investigación sobre la enseñanza y el aprendizaje del cálculo diferencial de la Universidad Sergio Arboleda de Bogotá, se desarrolló un proyecto que abordaba el tema de las actitudes sobre las matemáticas. A grandes rasgos, el proyecto iniciaba con la aplicación de un cuestionario tipo escala Likert con el que se buscaba determinar si la actitud hacia las matemáticas de los estudiantes que ingresaban a primer semestre de la universidad era positiva, negativa o indiferente. Luego, durante el curso se brindaba la posibilidad de asistir a actividades de libre acceso para mejorar la actitud “enfrentando los miedos hacia las matemáticas”. Finalmente se contrastaban los resultados académicos de los estudiantes y la actitud diagnosticada inicialmente.

En dicho estudio, al que también hace referencia el investigador Luis E. Pérez (Pérez, Niño y Páez, 2010), se comprobó que la mayoría de estudiantes con actitud negativa obtenían bajos resultados, en comparación con los que tenían buena actitud. Otro hallazgo interesante de este trabajo es que los estudiantes que asistieron a las actividades de libre acceso mejoraron su actitud y, en consecuencia, sus resultados. De manera que, si la actitud es un factor tan importante en el aprendizaje de las matemáticas, tiene sentido entonces preguntarse sobre qué es lo que determina esta actitud, cuáles son los factores implicados en las maneras de actuar cuando se aprende matemáticas. Las actitudes frente al aprendizaje de las matemáticas y en relación con las matemáticas mismas están influenciadas por la percepción y los significados que se les atribuye desde lo personal, así como también desde la cultura de la que se forma parte (si es que se puede diferenciar).

Toda persona, a partir de las situaciones que experimenta durante su historia académica (experiencias en clase, relación con maestros, estrategias de enseñanza), genera una imagen de lo que son las matemáticas, construye significados. Esta experiencia personal está enmarcada a su vez dentro de una sociedad bajo la que las matemáticas ya tienen de por sí significados (significaciones) asociados, por ejemplo, cumplen una función como ciencia fundamental para el desarrollo científico de un país. Sin embargo, a pesar de la importancia que se les otorga, no se consideran como una ciencia al alcance de todos, sino más bien todo lo contrario. En las actividades culturales que se proponen por alcaldías o ayuntamientos es común encontrar exposiciones y ciclos de conferencias que acercan a sus asistentes al arte y a la historia, obras de teatro que los aproximan a la literatura, recitales de poesía, conciertos, planetarios (astronomía) y parques temáticos sobre biología; pero puntualmente en relación con matemáticas, poco y nada.

Entonces, cabe plantearse ¿por qué no se tiene una cultura matemática? Y si se piensa en lo que sucede en el cine, donde se han representado historias en las que el matemático siempre se vuelve loco; o en la televisión, en la que las clases aburridas (presentadas en programas o anuncios) por lo general son las de matemáticas, se puede incluso pensar que, por el contrario, se tiene una cultura anti-matemática, punto que se retomará durante el desarrollo de este texto. Ahora bien, como se ha dicho, a partir de estas diferentes maneras en las que se manifiestan las matemáticas en la realidad, surgen significaciones, estas

significaciones son los imaginarios sobre las matemáticas que influyen no solo en la manera de concebirlas, sino en la actitud hacia las mismas.

En un estudio de tipo exploratorio sin publicar, se aplicó un cuestionario de 44 preguntas para indagar acerca de los imaginarios sobre las matemáticas de 70 estudiantes universitarios que ingresaban a la carrera de derecho en una Universidad de Bogotá. Frente la pregunta sobre si habían elegido esa carrera porque no incluía contenidos matemáticos, el 22% respondió afirmativamente. Así, reconocieron que la razón principal de su ingreso a la carrera de derecho era que el programa no contenía matemáticas, puesto que la asignatura de lógica, que sí hace parte del currículo, no la contemplaban en sí misma como matemáticas. Esto no es un descubrimiento, pues es uno de tantos rumores de pasillo en relación con las matemáticas, pero verificarlo fue un paso importante puesto que aparecía como una invitación a continuar en la reflexión sobre por qué los estudiantes tenían tan mala imagen de las matemáticas, y cómo habían llegado a construir esta imagen al punto de querer evitarlas por completo.

Además, desde una perspectiva sociopolítica, los futuros profesionales en derecho tienen una marcada influencia sobre la sociedad, pues entre otras cosas participan en la evaluación y creación de las leyes que la rigen, razón por la que es de cuestionar, más allá de la apatía de algunos por los procesos de pensamiento matemático, la conveniencia de elegir usando un criterio como “no tener que estudiar matemáticas”. Es entonces válido reflexionar sobre si el sentimiento de frustración frente a la actividad matemática repercute en “frustraciones futuras”, por ejemplo, en relación con la carrera escogida, y cómo este sentimiento de frustración puede determinar un mal profesional. Un motivo más por el que ir al estudio de los imaginarios.

Este desarrollo se combinó con mi experiencia en el Grupo de Investigación Cambio Educativo para la Justicia Social (GICE), bajo el que se empezó a gestar la investigación sobre los imaginarios en relación con las matemáticas desde una perspectiva más completa –y compleja–, considerando la relación Educación Matemática–Justicia Social. Aumentando así la convicción de aportar a una educación más justa en sí misma y en pro de una sociedad también más justa. Esto dio una configuración al estudio en la que se tornó aún más valioso porque permitiría la identificación y visibilización de algunos imaginarios que, desafortunadamente, aportan a la persistencia de desigualdades e injusticias alrededor de las matemáticas escolares (enseñanza–aprendizaje, relación

estudiante–profesor, relación estudiante–estudiante, entre otras), pero que además trascienden a problemáticas fuera del aula.

Dicha intención se fue clarificando a medida que se desarrollaba la investigación, y nutriéndose de las valiosas aportaciones al interior del Seminario del grupo de investigación mencionado; un lugar de encuentro, diálogo y construcción en torno a la educación para la Justicia Social.

Al emprender este camino de continuo descubrimiento desde un enfoque tan humano, necesario y pertinente como es el de Justicia Social, no solo nos hemos enfrentado a imaginarios alrededor de las matemáticas, sino también a imaginarios alrededor de las matemáticas que agreden la autoestima de los estudiantes y/o que contribuyen a las desigualdades. De manera especial, me he enfrentado a mis propios imaginarios, y es ese sentido he sufrido en carne propia el desencanto de abrir una vez más los ojos a una realidad que reclama una educación más justa, una sociedad más justa, un mundo más justo.

El hecho de que los imaginarios son asumidos como reales, a veces más que la propia realidad, resulta ser peligroso. Existe una curiosa anécdota sobre esta idea, pues para el estudio del álgebra se usó durante un largo periodo de tiempo, y aún se usa en algunas instituciones, un libro muy relacionado con la enseñanza tradicional llamado el *Álgebra de Baldor*; en la carátula de este libro aparece un hombre árabe con turbante y barba. Pues bien, si se indagaba en una clase sobre el nombre de este personaje, los estudiantes respondían con certeza y casi al unísono: “Baldor”. Lo curioso es que el personaje en la carátula es Al–Juarismi (780–850), musulmán precursor y padre del álgebra; Baldor (1906–1978) es el nombre del autor del libro, un profesor cubano. Sin embargo, los estudiantes estaban convencidos de que la errónea asociación establecida entre la imagen de la portada y el nombre del álgebra era real (ver figura 1.1).

Este es tan solo un ejemplo, más bien de forma que de fondo, de la influencia de los imaginarios en la realidad. Es decir, en la vida de un estudiante esta confusión seguramente no le supondrá grandes problemas, pero otros imaginarios sí que pueden determinar algunas de sus decisiones más importantes, como se ha visto en el caso de la elección de carrera o en el caso de la deserción académica. Otro ejemplo, para ilustrar de manera más profunda la influencia de los imaginarios, es el mencionado por Zigmunt Bauman (2015) sobre cómo los miembros de la sociedad actual han asumido la identidad humana como una tarea a desarrollar,

ya no como algo dado, sino algo que es meramente su responsabilidad, y cuyas consecuencias deben ser asumidas por ellos mismos. Una actitud ligada al hecho de asumir un rol de individuo impuesto por la sociedad moderna, en la que “la modernidad reemplaza la heteronomía del sustrato social determinante por la obligatoria y compulsiva autodeterminación” (p.37), enfrentando las posturas de individuo y ciudadano.



FIGURA 1.1. PORTADA DEL ÁLGEBRA DE BALDOR (1998) Y FOTOGRAFÍAS DEL AUTOR

Fuente: Elaboración propia.

Este imaginario instaurado, que instituye y determina formas de actuar en la realidad, quizá esté relacionado con el hecho de restar responsabilidades a las instituciones que en teoría deben propender por el bien de las personas, y de dejar que toda la culpa recaiga sobre los “individuos”, es decir;

“si se enferman, se presupone que es porque no han sido lo suficientemente voluntariosos en su programa de salud; si no consiguen trabajo, es porque no han sabido aprender las técnicas para pasar las entrevistas con éxito, o porque les ha faltado resolución, o porque son lisa y llanamente, vagos; si se sienten inseguros respecto al horizonte de sus carreras y los atormenta su futuro, es porque no saben ganarse amigos e influencias y han fracasado en el arte de seducir e impresionar a los otros. Esto es, en todo caso, lo que se les dice en estos días y lo que han llegado a creer, de forma tal que se comportan como si fuera de hecho así”. (Bauman, 2015, p.39)

Otros ejemplos de fondo sobre algunos de los imaginarios en el campo de la educación matemática, que surgen a partir de este estudio, se desvelarán en los capítulos finales.

Por último, en el caso de los profesores en formación, éstos también han sido estudiantes, y como futuros profesores tendrán imaginarios sobre el qué son y el para qué deben servir las matemáticas, así como sobre su relación con la Justicia Social. En este orden de ideas y considerando las inquietudes expuestas, surge el interés de estudiar los imaginarios sobre las matemáticas y, de manera puntual, los imaginarios sobre las matemáticas de los profesores en formación.

1.2. DEFINICIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Desde hace ya algunos años la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas, sus clases, docentes y proceso de aprendizaje, han sido objeto de estudio en la educación matemática (Álvarez, 2012; Auzmendi, 1992; Caballero y Blanco, 2007; Cézár y Pérez, 2010; García, Gracia, Fuentes y Pascual, 2010; Roca, Guzmán y Pereda, 2010; Ruiz, 2002).

Bajo la misión de mejorar el desempeño de los estudiantes, disminuir los índices de fracaso escolar y generar una cultura matemática, se han desarrollado proyectos en los que han ido apareciendo nuevas estrategias de trabajo y herramientas de ayuda al estudiante. En este camino han ido surgiendo otros trabajos (Beswick, 2012; Callejo y Vila, 2003; Crawford, Gordon, Nicholas y Prosser, 1994; Da Ponte, 1999; Flores, 1998; Guerrero, Blanco y Castro, 2001; Moreno y Giménez, 2003), que abordan interrogantes sobre a qué se deben las actitudes de los estudiantes, qué piensan sobre las matemáticas y cómo sus experiencias previas afectan la percepción de las mismas y su rendimiento. Si, además de esto, nos preguntamos sobre: (a) la manera en que las experiencias previas de los estudiantes pueden afectar su forma de percibir las matemáticas al generar imágenes tanto verdaderas como falsas sobre las mismas, y (b) sobre cómo estas percepciones de la realidad afectan sus concepciones y desempeños en esta área, estamos pensando en los imaginarios sobre las matemáticas.

La investigación en imaginarios sobre las matemáticas se enmarca en un campo que podría denominarse como Psicología Social de las Matemáticas y abarca aspectos socioculturales en cuanto a la indagación de la génesis de imaginarios y comportamientos en los estudiantes.

Pensar en los imaginarios sobre las matemáticas de los profesores en formación y de los profesores en general, no solo es importante sino necesario para la comprensión de la manera como el docente configura su rol, así como para el estudio y la mejora de las prácticas docentes, dado que

la comprensión que tengamos sobre nosotros mismos es una condición esencial para que la práctica tenga el sentido que tiene para quienes participamos en ella. Las prácticas humanas son la clase de cosa que se definen por tener un sentido, y esto significa que son inseparables de ciertas ideas. (Taylor, 1983, p. 47).

En este estudio, precisamente se piensa en el imaginario como parte de estas ideas de las que no se puede desligar ni la reflexión ni la práctica docente, puesto que “lo imaginario, afecta, filtra y modela nuestra percepción de la vida y tiene gran impacto en la elaboración de los relatos de la cotidianidad” (Silva, 2006a, p. 106).

Al ser este campo poco explorado, es necesario aclarar que parte del referente conceptual está por construirse. Esta última es precisamente una motivación más para abordar el tema de los imaginarios sobre las matemáticas en futuros profesores.

1.3. INVESTIGACIÓN EN TORNO A LOS IMAGINARIOS

Son diversos los enfoques que han surgido en relación con la investigación social, cada uno con un desarrollo teórico y metodológico propio, acorde a su visión de la manera en que se organiza el conocimiento. Estos enfoques sugieren rutas de acercamiento a la comprensión de la realidad, tanto del individuo como de grupos sociales, o de la sociedad en general, y precisan de un enfoque interdisciplinar pues “se asume que la ciencia social y las demás ciencias, son de por sí limitadas a sus propias definiciones, lo cual deja de manifiesto la necesidad fundamental del diálogo entre las disciplinas” (Aliaga y Pintos, 2012). Se habla entonces de la investigación interdisciplinar que considera los cambios de la sociedad en el tiempo y, por tanto, no define una teoría como verdad, pues ésta puede solo ser útil en un momento específico o para analizar cuestiones particulares. Las teorías buscan posibilitar la comprensión de la realidad cambiante.

El estudio de los imaginarios y el análisis de la manera en que impactan la realidad permiten avanzar en el entendimiento de eso que, aunque está latente,

es invisible, y con ello intervenir en la realidad. Además, los enfoques, sus definiciones y conceptos configuran

un método de organización del conocimiento. Lo que Luis Arribas denominó: 'El imaginario social como paradigma del conocimiento sociológico', en donde, el imaginario social estaría alejado de los paradigmas clásicos, los cuales operarían jerarquizando el conocimiento. En cambio, este nuevo enfoque integra anomalías, flexibilidad y universalidad. (Aliaga y Pintos, 2012, p. 11)

Los imaginarios han sido estudiados desde varias perspectivas que incluyen los Imaginarios sociales, los imaginarios urbanos y, recientemente los imaginarios en educación, que serán abordados en el capítulo siguiente.

1.4. IMAGINARIOS HOY

En la actualidad existen muchos y diversos grupos de investigación en torno a los tipos de imaginarios descritos, tales grupos hacen uso de diferentes metodologías según su enfoque y trabajar también sobre las nuevas corrientes que van surgiendo.

Uno de los grupos más importantes y antiguos es el *Centre de Recherche d'Imaginaires* (CRI), de la Universidad de Grenoble, que basa su investigación en la vocación pluridisciplinar de sus fundadores Gilbert Durand, Paul Deschamps y Léon Cellier quienes, en 1966, crearon el grupo. Principalmente trabajan sobre cuatro ejes de investigación: Imaginarios Topológicos, Imaginarios de Ciencias y Tecnologías, Imaginarios del Cuerpo, y Mitocrítica y Mitanálisis.

La Red Iberoamericana en Investigación de Imaginarios y Representaciones (RIIR) es una institución relativamente reciente, creada en 2010, y que investiga imaginarios sociales (basándose en Durand, Castoriadis, Maffesoli, Baeza, Carretero, Silva, etc.) y en sus interpretaciones. Conducida por el investigador en imaginarios sobre la inmigración Felipe Aliaga. Actualmente, el Comité Científico de la Red, está compuesto por diecinueve personas que representan a instituciones universitarias de dieciséis países diferentes (Aliaga y Pintos, 2012).

En la línea de investigación de los Imaginarios Urbanos, existen varios grupos de investigación, entre los que se encuentran la Red de Investigación de Imaginarios Urbanos, compuesta por investigadores de diferentes países que pertenecen a grupos diversos de investigación relacionados con los imaginarios

sociales y urbanos. Se basan en la creación del concepto Imaginarios Urbanos (Silva, 2006a), el cual investigan y desarrollan en diferentes proyectos como el de las Ciudades Imaginadas.

Otros grupos centran su investigación en los imaginarios sociales. En la Universidad de la Sorbona Paris V, el grupo “*Centre d’ Etude sur l’ Actuel et le Quotidien*” estudia, entre otras cosas, el imaginario en la vida cotidiana. En el *Centre de Recherche sur l’ Imaginaire*, ubicado en la Universidad de Grenoble, se realizan estudios sobre el imaginario y la imaginación simbólica. En Canadá, Brasil y Argentina, se encuentran los grupos de investigación, “*Groupe de Recherche sur les Imaginaires Politiques en Amérique latine*”, “Núcleo Interdisciplinario de Pesquisas sobre o Imaginario” y el “Centro de Estudios del Imaginario”, respectivamente. En Europa, el “Grupo Compostela de Estudios sobre Imaginarios Sociales (GCEIS)” de la universidad de Santiago de Compostela que trabaja en red con universidades de América latina. Recientemente se ha conformado la red Iberoamericana de investigación en imaginarios y representaciones (RIIR), que acoge diferentes líneas y temáticas en relación con los imaginarios.

1.5. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

Esta investigación pretende identificar los imaginarios que inciden negativamente en la actitud hacia las matemáticas y sus posibles orígenes. Para abordar tal estudio se define la pregunta de investigación:

¿Cuáles son y bajo qué situaciones se generan los imaginarios de los estudiantes para profesor de grado de magisterio, que afectan de manera negativa su actitud en relación con las matemáticas?

En congruencia con esta orientación, buscamos

- a) identificar los imaginarios sobre las matemáticas de los estudiantes de grado de magisterio en educación primaria; y
- b) comprender la génesis de los imaginarios sobre las matemáticas, es decir; las causas asociadas que dan lugar a la creación de imaginarios.

Para la caracterización de tales imaginarios se consideran (a) la imagen sobre las matemáticas desde una visión general, (b) el profesor de matemáticas, (c) el problema de género en matemáticas, y (d) el sentido de enseñar matemáticas y su función social.

Además, se desarrollan dos estudios en relación con los objetivos propuestos:

- a) Un estudio *ex post facto* para el tratamiento y análisis de información relativa a la identificación de imaginarios, obtenida a través de un cuestionario.
- b) Un estudio cualitativo para profundizar en información explicativa sobre el porqué de la creación de los imaginarios encontrados. Dicha información es obtenida mediante grupos de discusión.

Los participantes de este estudio son estudiantes de grado de magisterio en educación primaria y estudiantes de doble grado de magisterio. 293 estudiantes en total para el primer estudio y 16 estudiantes para el segundo.

1.6. ESTRUCTURA DE LA TESIS

Este estudio está constituido inicialmente por tres secciones (capítulos 2, 3 y 4) en las que se describe el marco teórico bajo el cual se configura la investigación, precedidas por un capítulo introductorio. El desarrollo de esta fundamentación teórica que se presenta en estos primeros capítulos, está en sintonía con el recorrido realizado de manera natural en la exploración del mundo de los imaginarios, desde el surgimiento de la idea de investigar en este tema.

Puntualmente en el segundo capítulo, se aborda la realidad como un constructo social, con la intención de resaltar el papel de los imaginarios dentro de esa construcción y esbozar una definición preliminar sobre los mismos. Seguidamente se puntualiza en aclarar los conceptos de creencia, concepción, percepción e imaginario, mediante el establecimiento de algunas diferencias en cuanto al campo de acción de cada uno. Interesa en esta diferenciación, esclarecer la idea de imaginario social, para después abordar lo que serían los imaginarios en educación y respecto a las matemáticas.

En un tercer capítulo se exponen los planteamientos tanto educativos como filosóficos sobre Justicia Social, así como la mirada que se adopta desde las elaboraciones conjuntas al interior del grupo de investigación GICE y su seminario.

Durante el capítulo cuatro se usan las ideas de los anteriores apartados, para dar sentido a hablar sobre imaginarios en educación, específicamente sobre imaginarios en relación con las matemáticas. De igual manera, se abordan

algunos elementos referentes a unas matemáticas para la justicia social y los imaginarios en torno a la relación Matemáticas–Justicia Social.

A través del quinto capítulo se describe el proceso metodológico desarrollado, y el modo en que surgen dos estudios —diferentes, pero relacionados—, como estrategia para responder a los objetivos propuestos. También se expone la manera cómo se diseñó la investigación y el análisis de datos.

Los capítulos seis y siete corresponden a la presentación de los resultados. El capítulo seis está estructurado de acuerdo con las variables previamente planteadas e incluye un apartado final en el que, a manera de síntesis, se explicitan los imaginarios encontrados. En el capítulo siete se detallan, considerando la voz de los participantes, las causas asociadas a la producción de imaginarios sobre las matemáticas.

Un capítulo final, integra la discusión en torno a los resultados, su interpretación y análisis, con las conclusiones y proyecciones de la presente investigación.

Capítulo 2.

SOBRE LA CONSTRUCCIÓN SOCIAL DE LA REALIDAD. UN VIAJE POR LOS IMAGINARIOS

En este capítulo se presenta parte del marco conceptual en que se fundamenta este estudio. Inicialmente y dada la pretensión de abordar esta investigación desde lo que puede denominarse como una *Psicología Social de las Matemáticas*, se describen los alcances de este campo. Seguidamente se presentan los planteamientos de Peter Berger y Thomas Luckmann (2012) sobre la manera en que la realidad es construida socialmente, necesarios para acercarse a la noción de imaginario.

Se describe, además, la construcción teórica de imaginario desde Castoriadis (2013), para continuar con la aproximación a la definición de imaginario y posteriormente, hacer énfasis en la diferencia entre esta noción y los conceptos de creencia, concepción y percepción.

2.1. COMPRENDER FENÓMENOS SOCIALES DESDE LAS MATEMÁTICAS

Las relaciones sociales que se producen en una sociedad, así como los hechos sociales que de ellas surgen, son objeto de estudio de la Sociología, ciencia mediante la cual se busca la comprensión de los fenómenos sociales. Más allá de buscar una incidencia directa para modificar estos fenómenos, la Sociología es una herramienta para el análisis, sin querer decir esto que los sociólogos se despreocupen de la acción social, por el contrario

ante todo, los sociólogos son personas que sirven a la sociedad como profesores, investigadores, periodistas, industriales, encargados de personal (...) En cuanto sociólogos su interés consiste en fijar los hechos y relaciones sociales de la manera más objetiva posible. En cuanto a miembros de una sociedad con sus múltiples problemas, están interesados en la valoración de estos hechos y la búsqueda de soluciones. (Morrish, 1979, p. 9)

El hombre está determinado, entre otras cosas, por sus relaciones tanto con otros hombres como con su entorno, de manera que, aunque se estudie la particularidad del individuo, esa particularidad está necesariamente conectada con una lógica social que no se debe perder de vista. Las matemáticas no son la excepción a la regla, puesto que la construcción de parte del conocimiento matemático y de algunos procedimientos, ha tenido sus orígenes en las prácticas sociales de la cultura en la que surgen y se desarrollan, de manera que incluso los mismos procedimientos y objetos matemáticos “se construyen de modo bien diferente a partir de distintos imaginarios colectivos” (Lizcano, 1993, p. 39), y desde las diferentes realidades y necesidades de cada comunidad. Además, es de reconocerse la influencia que las representaciones colectivas han tenido en el lenguaje formal de las matemáticas; en el pensamiento chino, por ejemplo, “las categorías de espacio, tiempo y número se revelan íntimamente deudoras del sustrato mítico, simbólico y mágico que orienta su imaginario colectivo” (Lizcano, 1993, p. 42).

También Weber (1978) evidenció la necesidad de establecer relaciones no solo Sociología–Psicología, sino Sociología–Psicología–Historia, relación importante que Ivor Morrish (1979) justifica desde la “imposibilidad de predecir el elemento carismático del desarrollo social” (p. 16). Al hablar del elemento carismático se hace referencia a esa cualidad intangible que dota de un significado especial (don natural) a una persona u objeto y que por su misma condición de intangibilidad es inconmensurable, ya sea al momento de

preguntarnos por sus orígenes o por sus implicaciones. El sujeto a través de este don natural “logra una autoridad social, política o religiosa que se opone a las tradiciones y lealtades comunes. Figuras tales como Buda, Cristo, Mahoma y Gandhi y, en una esfera diferente, Alejandro, Napoleón y Hitler, tenían una personalidad y un poder carismáticos” (Morrish, 1979, p. 16), pero ¿de qué manera se gestan estos dones? ¿Qué tienen en mente estos personajes? ¿Cómo es su cosmovisión? ¿Su relación con el mundo? ¿Qué han despertado en el imaginario colectivo?, para atender a estas cuestiones es necesaria esa relación Sociología–Psicología–Historia.

La Psicología social responde al interés de estudiar la influencia de la presencia real, imaginada o tácita de otras personas en lo que piensan, sienten o hacen las personas,

el estudio de la Psicología social, ya sea que se le considere como rama de la Psicología o de la Sociología, ha puesto en claro que conceptos tales como las «representaciones colectivas» de Durkheim, o la «mente colectiva de grupo» de Mc Dougall, requieren un análisis muy cuidadoso. (Morrish, 1979, p. 13)

En el caso de la educación matemática, podríamos hablar de una Psicología social de las matemáticas que estudia esa influencia de “presencias”, ya sean personas, prejuicios, experiencias, sentimientos, percepciones, o imaginarios, entre otros, en las maneras de pensar, sentir y actuar frente a la clase de matemáticas y en relación con las matemáticas mismas.

2.2. REALIDAD: ¿OBJETIVA O SUBJETIVA?

A través de la historia se pueden encontrar ciertas nociones que han ido cambiando notoriamente en la medida en que la sociedad, dentro de la que adquieren significado, también se transforma. La esclavitud en la época clásica no solo no era cuestionada, sino que hacía parte de la cotidianidad y estaba normalizada, mientras que tiempo después fue rechazada y abolida bajo nuevas maneras de leer la realidad social y construirla, hasta la época actual en la que algunas sociedades vuelven a funcionar bajo políticas esclavistas. La indagación sobre cómo ésta y las demás nociones se establecen en unas sociedades, y no en otras, está a cargo de la Sociología, así como el estudio de la realidad y “cómo esa realidad puede a su vez desaparecer para un individuo o para una colectividad entera” (Berger y Luckmann, 2012, p. 13). En sentido paralelo, el estudio de los imaginarios nos permite acercarnos tanto a la explicación de lo que sucede en

las personas para que esa realidad desaparezca, como a la de por qué se asume como parte de la realidad algo que no lo es.

Peter Berger y Thomas Luckmann (2012) explican cómo la realidad se construye socialmente y cómo la Sociología del conocimiento debe analizar los procesos por los cuales esto se produce. El entorno cultural en el que la persona se encuentra inmersa influye en su manera de percibir y construir su realidad: “Lo que es real para un monje del Tíbet puede no ser real para un hombre de negocios norteamericano. El conocimiento que tiene un criminal difiere del que posee un criminalista” (Berger y Luckmann, 2012, p. 15). Así, cada sociedad cuenta con sus propias maneras de construir su realidad, en las que el conocimiento y la realidad son relativos a un contexto social determinado.

Existen diferentes esferas de la realidad. Por ejemplo, el sueño es una realidad que se presenta ante nosotros de distinta manera a la que se presenta la realidad de la vida cotidiana y sobre la cual se tiene una conciencia diferente, de manera que, entre otras cosas, da la impresión de que en un sueño se pueden hacer muchas más actividades que las posibles en un día de la vida diaria. Sobre estas realidades múltiples que se encuentran en el mundo, se tiene conciencia, e incluso se experimentan sus diferentes niveles de temporalidad, como en el caso del sueño.

Ante esta multiplicidad de realidades, la realidad de la vida cotidiana es la que se impone de manera natural, o quizá se puede decir “por defecto”. Esta realidad en la que se nace, aparece ya objetivada, con unos órdenes y una estructura ya establecidos, bajo los cuales se actúa y en los que el lenguaje tiene un papel fundamental como un sistema que facilita las objetivaciones necesarias de tal manera que éstas tengan sentido dentro de la vida cotidiana y dentro de las cuales la vida cotidiana adquiere significado.

Ahora bien, compartimos un mundo intersubjetivo, “esta intersubjetividad establece una señalada diferencia entre la vida cotidiana y otras realidades de las que tengo conciencia. Estoy solo en el mundo de mis sueños, pero sé que el mundo de la vida cotidiana es tan real para los otros como lo es para mí” (Berger y Luckmann, 2012, p. 38). La intersubjetividad hace referencia a ese reconocimiento por parte de las personas de que el mundo está ordenado y funciona siguiendo unas objetivaciones ya establecidas, lo cual permite ese

intercambio en el que los procesos subjetivos se objetivan para que sea posible expresarse y comunicarse dentro de un marco social que permita entenderse.

El sentido común también hace parte de ese mundo intersubjetivo, es decir; está dado por la realidad de la vida cotidiana, un ejemplo de esto se evidencia cuando en un lugar en el que se espera cierto comportamiento algo se sale de lo normal, y por lo general produce cierta incomodidad e incluso irritabilidad en el espectador. Como cuando un grupo empieza a hablar en una biblioteca llegando a ser molesto y acto seguido la mente busca dar una explicación a este comportamiento, del tipo “están discutiendo sobre el trabajo que elaboran”, intentando normalizar la situación, aproximándola al sentido común.

2.3. LUGARES QUE HABLAN, LUGARES IMAGINADOS

Durante varios años, el investigador Armando Silva (2006a, 2006b, 2013) ha trabajado en múltiples proyectos en relación con los imaginarios urbanos y lo que significa ser urbano en la ciudad, partiendo desde el estudio de la imagen *graffiti* en la Universidad Nacional de Bogotá como una imagen opuesta a la publicitaria y que recoge un punto de vista colectivo. Al referirse al punto de vista ciudadano, Silva (2006a) lo asume en relación con un sistema de identificación ciudadana como lo es el patrimonio cultural implícito y lo entiende como esas herramientas discursivas, tanto narraciones como imágenes, que son usadas por los ciudadanos para contar historias sobre su ciudad.

En otro estudio realizado en la misma universidad (Silva, 2006a), se abordó la construcción de caminos fuera de los formales (en asfalto y construidos por la administración), esos caminos que va marcando el tiempo sobre el césped indicando que varios estudiantes, funcionarios y visitantes pasaron por allí, creando un camino alternativo construido de manera colectiva, un camino que se proyecta desde el pensamiento hasta una materialización, y que demuestra el impacto de lo imaginado en lo real.

Como una de las experiencias más interesantes hacia la comprensión de lo imaginario, Silva (2006a) describe una calle de una ciudad que durante años fue muy poco transitada a causa de un constante mal olor. Un buen día pusieron fin a tal situación, pero, aunque el olor había desaparecido, tiempo después los transeúntes continuaban teniendo la percepción de un olor desagradable, hasta el punto de taparse la nariz al pasar por allí. De manera que “Los imaginarios

son así, verdades sociales, no científicas, y de ahí su cercanía con la dimensión estética de su colectividad” (Silva, 2006a, p. 97). Estas verdades sociales influyen en la disposición y actitud de las personas respecto a situaciones particulares, y su elaboración, la elaboración de imaginarios, “no es una cuestión caprichosa. Obedece al seguimiento de reglas, representaciones, y formaciones discursivas y sociales muy profundas, de honda manifestación cultural” (Silva, 2013, p. 38). De la misma manera y usando las palabras de Silva (2006a), tampoco es una “cuestión caprichosa” hablar de imaginarios en educación, dado que pueden influir en la disposición y actitud de los estudiantes respecto a una asignatura o al proceso de formación en general.

Refiriéndose a los imaginarios urbanos, García Canclini expone en una entrevista que le realiza Alicia Lindón (2007), quien al igual que Armando Silva trabaja sobre imaginarios urbanos, que

actualmente, damos mucha importancia a lo cultural, a lo simbólico, a la complejidad y la heterogeneidad de lo social en la ciudad. Es entonces cuando lo imaginario aparece como un componente importantísimo. Una ciudad siempre es heterogénea, entre otras razones, porque hay muchos imaginarios que la habitan. Estos imaginarios no corresponden mecánicamente ni a condiciones de clase, ni al barrio en el que se vive, ni a otras determinaciones objetivables. Aparecen aspectos subjetivos, aunque a mí no me resulta muy convincente reducir lo imaginario a lo subjetivo, porque también la subjetividad está organizada socialmente. (p. 91)

El rasgo heterogéneo de lo social está vinculado con los muchos imaginarios que existen en su interior. Los imaginarios, a su vez, están mediados por la subjetividad, entendiendo que la subjetividad está determinada también por lo social. A este respecto, cada persona tiene sus hipótesis en relación con lo que no evidencia o conoce, cada persona es un mundo y por tal razón las formas absolutas no existen. No hay sujetos con miradas completas de la ciudad, sin embargo, hay miradas totalizadoras. Un ejemplo elaborado por Canclini para ilustrar lo anterior es el caso de los periodistas que, en las noticias de la mañana, sobrevolando la ciudad en helicóptero, informan el estado del tránsito (embotellamientos, accidentes). A medida que el relato del periodista avanza “dentro del nivel de los imaginarios se constituye en un reconfigurador de una totalidad que nadie tiene, que se perdió, que nadie logra reconstruir” (Lindón, 2007, p. 93). Y el imaginario tiene éxito comunicacional pues las personas están

atentas a lo que informa la televisión sobre lo sucedido a lo largo del día. Ese éxito del imaginario, o su mismo surgimiento, se debe entonces a,

por un lado, un deseo de conocimiento y, por otro lado, una carencia que resulta difícil de soportar. Esos dos resortes están en la base de los imaginarios. El imaginario no sólo es representación simbólica de lo que ocurre, sino también es el lugar de elaboración de insatisfacciones, deseos, búsqueda de comunicación con los otros.
(Lindón, 2007, p. 93)

En definitiva, en esa búsqueda de comunicación, de discurso compartido, en ese juego intersubjetivo de reconstrucción de la ciudad, de caminos dibujados en el césped —en el que suele asomar el inconsciente—, asoma también el imaginario.

2.4. IMAGINARIO SOCIAL

Silva (2006a) propone tres instancias de los imaginarios a saber, como: (a) instancia psíquica, (b) posibilidad que proporciona una tecnología para representar, y (c) construcción social de la realidad.

El imaginario como instancia psíquica aparece como consecuencia de un “fantasma” o bien de un sentimiento que domina sobre la razón, es decir que, ante sentimientos como el miedo o el amor sumados a una situación propicia, puede surgir el imaginario. Por ejemplo, ante un estado de miedo, la realidad puede presentar alteraciones al punto de parecer que emergen nuevas verdades sociales. Tal es el caso de lo sucedido en relación con la novela *La guerra de los mundos*, escrita por Herbert George Wells y adaptada por Orson Wells (1898/2001) para la radio, en el que “no hizo falta que ningún extraterrestre se hiciera presente para ser visto” (Randazo, 2011, p. 9).

La novela, que trata de una invasión extraterrestre, fue estrenada en la radio estadounidense sin previo aviso a los oyentes y de manera tan elaborada que incluso Wells había cambiado el nombre de la ciudad en la que sucedían los acontecimientos por el de Nueva Jersey, ciudad real. Los seguidores de la cadena radial *Columbia Broadcasting System* (CBS) asistieron a su cita nocturna y sintonizaron el programa, la transmisión, basada en el libro de HG Wells, comenzaba: “Señoras y señores, les presentamos el último boletín de *Intercontinental Radio News*. A las 7.40 pm, el profesor Farell del observatorio de *Mount Jennings* de Chicago, Illinois informa que ha observado algunas de las

explosiones de gas incandescente en el planeta Marte que se suceden a intervalos regulares” (“Humanidad y cosmos”, 2014)

Al ser transmitida como noticia de última hora y habiendo generado todo el ambiente de expectación y sonidos de invasión marciana, la dramatización generaba tal sensación de realismo que se presentó un episodio de pánico en los habitantes tanto de Nueva Jersey como de Nueva York, quienes creyeron que el episodio de la radionovela era real. La respuesta a cómo esta confusión fue posible, se enmarca en el campo de los imaginarios. Este ejemplo, “es un excelente punto de partida para ilustrar cómo lo imaginario incide en lo real. Más allá de que el hecho haya sido o no verdadero, fue verosímil para cierta cantidad de personas, en un lugar y un tiempo determinados” (Randazo, 2011, p. 10).

De manera que efectivamente, el miedo sumado a la situación del perfecto montaje en la radio, dieron rienda suelta a ese imaginario colectivo que afectó el comportamiento de los oyentes.

Volviendo a las instancias de los imaginarios, en relación con la posibilidad que proporciona una tecnología para la representación colectiva se hace referencia a la manifestación del imaginario de una manera digamos materializada, es decir; que hay una evidencia del imaginario. Pensemos en la producción imaginaria en la mente de Ray Bradbury (2008) sobre el hombre descubriendo la vida inteligente en otros planetas que luego se inmortaliza en su libro *Crónicas Marcianas*, o el caso del cine que nos presenta personas no reales en un espacio temporal que no corresponde al nuestro (producción imaginaria).

La tercera instancia se refiere a los imaginarios como construcción social de la realidad, desde esta perspectiva, “los imaginarios sociales serían precisamente aquellas interpretaciones colectivas que rigen los procesos de identificación social y con los cuales interactuamos en nuestras culturas haciendo de ellos unos modos particulares de comunicarnos e interactuar socialmente” (Silva, 2006c, p. 104). En este sentido de los imaginarios, Silva coincide con Pintos (1995), adoptando la definición de imaginarios sociales como “aquellas representaciones colectivas que rigen los sistemas de identificación social y que hacen visible la invisibilidad social” (Pintos, 1995, p. 8). Posteriormente, Silva (2013) profundiza en esta instancia a la que renombra como inscripción social de los imaginarios y en la que expone que “los imaginarios sociales serían presupuestos de las

representaciones colectivas, sin que sean ellos mismos las representaciones”. Esta afirmación es importante y necesaria al momento de diferenciar los conceptos de representación social e imaginario.

En el mismo orden de ideas, el investigador Manuel Antonio Baeza (2011) resalta la importancia del estudio de los imaginarios, al exponer que:

el esfuerzo por constituir una teoría fenomenológica de imaginarios sociales retoma entonces la idea de un mundo social experiencial con producción de significaciones compartidas, en donde aquello que finalmente consideramos los seres humanos como realidad social no es otra cosa que —dicho a la manera de Cornelius Castoriadis— institución social, vale decir validación colectiva de determinados tipos de relaciones sociales, de estilos del pensar, del hacer y del juzgar; en síntesis, configuración de “lo real” en términos de plausibilidad socialmente compartida. (p. 31)

Baeza (2011) deja ver la influencia en sus desarrollos teóricos, tanto de Berger y Luckmann (2012), en cuanto a que la realidad se construye socialmente, como de Castoriadis (2013) en relación con su postura de que los órdenes sociales están determinados por las instituciones, ya sea que se encuentren instituidos o por instituir. Se evidencia la intención de describir rigurosamente los fenómenos en relación con los imaginarios sociales, —que se puede suponer bajo su propuesta de una “teoría fenomenológica”—, al resaltar su importancia, cuestionando esa frontera difusa entre teoría y fenomenología. Baeza (2011) afirma que los imaginarios sociales son:

Formas de significación, institucionalizadas, que adopta la sociedad en el pensar, en el decir, en el hacer, en el juzgar. Por lo tanto, y en síntesis, no obstante representaciones e imaginarios sean conceptos vecinos, ellos divergen en la aproximación que tienen respecto del tema de “lo real”. Comprender entonces el concepto de imaginarios sociales no es otra cosa que indagar en la dinámica generativa de la vida social en sus aspectos fundantes, o sea en todo cuanto es creado y conservado desde la subjetividad social. (p. 33)

Tanto la representación social como el imaginario intentan aproximar a las razones por las que las dinámicas sociales son establecidas, pero en especial las representaciones consideran, además de los conocimientos y opiniones, las creencias de las personas, que como parte de un grupo se comportan de determinadas maneras en respuesta a los objetos sociales. Para puntualizar, se asumen las representaciones sociales como “sistemas cognoscitivos en los que

es posible reconocer la presencia de estereotipos, opiniones, creencias, valores y normas que suelen tener una orientación actitudinal positiva o negativa” (Araya, 2001, p. 11).

Posteriormente, Baeza (2011) defiende la pertinencia de una teoría fenomenológica de los imaginarios, proponiendo diez argumentos entre los que considera las construcciones mentales socialmente compartidas, el imaginario como homologador de maneras de pensar, la hegemonía en los imaginarios, el tiempo y la influencia del contexto en la construcción de imaginarios.

2.5. UNA APROXIMACIÓN A LA DEFINICIÓN DE IMAGINARIO

La noción de imaginario es de gran complejidad. Para apreciarlo, basta con empezar a introducirse en el constructo teórico que Cornelius Castoriadis (2013) ha desarrollado al respecto y que ha permitido abordar diferentes problemáticas sociales desde lo imaginario.

En su obra *La institución imaginaria de la sociedad*, uno de los planteamientos de Castoriadis (2013) hace referencia a que hay objetos que no se pueden comparar dada la diferencia de sociedades a las que pertenecen, de la misma manera que no todo es definible, en cuanto a que algunos objetos son cambiantes en el tiempo e imposibles de fijar bajo una definición. Resulta interesante pensar en los imaginarios como objetos de este tipo, con su naturaleza cambiante (a través de la historia) y variante (entre culturas), planteamiento transversal de varias de las definiciones sobre los imaginarios.

Anzaldúa (2012) sintetiza cómo para Castoriadis las significaciones imaginarias que se construyen en la sociedad son las que crean las instituciones y cada institución conforma una red simbólica. La sociedad crea y mantiene sus instituciones a través de un magma de significaciones imaginarias que siguen dos operaciones fundamentales que Castoriadis (2013) denomina: *legein* y *teukhein*. El *legein* es establecido por la sociedad y permite identificar, dar un nombre y una significación a los objetos desde una significación contextualizada en la sociedad a la que pertenecen. El *teukhein* es la creación y consideración de que los objetos y técnicas encuentran sentido en tanto que son útiles o sirven para algo.

La realidad se instituye en estas divisiones del legein: ser/no ser, existir/no existir, valer/no valer; pero también entran en el juego las

divisiones derivadas del teukhein: útil/inútil, posible/imposible, factible/no factible. Los dualismos se multiplican en cada una de estas operaciones que permiten la institución de la sociedad, en las que lo que está presente en el representar decir (legein) y en el hacer (teukhein) es lo imaginario social, que las crea y las instituye. (Anzaldúa, 2012. p. 35)

Sobre la realidad hay una imagen, sobre esta imagen surgen significaciones, estas significaciones son lo imaginario, así; “las significaciones imaginarias sociales crean un mundo propio para la sociedad considerada, en realidad ellas son ese mundo; y ellas forman la psique de los individuos” (Castoriadis, 2013. p. 320). Lo imaginario también construye y transforma la sociedad, pues es, a partir de la creación de formas e imágenes, que el hombre organiza y ordena el mundo. Cuando estas creaciones son colectivas, se manifiestan en la sociedad como imaginarios sociales, así “Cada sociedad crea un magma de significaciones sociales, irreductibles a la funcionalidad o a la racionalidad, encarnadas en y por instituciones y que constituyen en cada caso un mundo propio” (Castoriadis, 2013, p. 24).

Por su parte, Charles Taylor (1983) aborda el imaginario social como “la concepción colectiva que hace posibles las prácticas comunes y un sentimiento ampliamente compartido de legitimidad” (p.36), además menciona cómo las teorías de grupos de personas terminan frecuentemente introducidas en el imaginario social.

Para Nestor García Canclini, en la entrevista “¿Qué son los imaginarios y cómo actúan en la ciudad?” realizada por Alicia Lindón (2007), la definición de lo que se entiende por imaginario cambia según la disciplina o la línea teórica de quien lo define. Si bien el teórico argentino encuentra interesante la definición lacaniana del imaginario en la que se contrasta lo simbólico con lo real, considera que quizá esta no sea la más pertinente para el trabajo del científico social debido a que también refiere a instrumentos del psicoanálisis que sobre todo son para el análisis de individuos.

García Canclini menciona que, bajo su perspectiva, “La noción de imaginarios remite más a aspectos donde lo real, lo objetivo, lo observable es menos significativo. Reconoce más fuertemente el carácter imaginado. Estamos frente a un proceso de fundamentación y reconstrucción incesante del objeto” (Lindón, 2007, p. 99). Es por esto que opta por una noción que llama socio-cultural en la que lo imaginario se ubica en lo que él denomina una línea más heterogénea de

pensamiento. La importancia de la línea heterogénea tiene que ver con que el concepto del imaginario se despliega tanto en la Sociología del conocimiento como en el marxismo, así como también en el pensamiento de Castoriadis (2013) y de Paul Ricoeur (2001), entre otros filósofos que han trabajado en la cuestión del imaginario como un fenómeno socio-cultural.

En este sentido, para Canclini: “lo imaginario remite a un campo de imágenes diferenciadas de lo empíricamente observable. Los imaginarios corresponden a elaboraciones simbólicas de lo que observamos o de lo que nos atemoriza o deseáramos que existiera” (Lindón, 2007, p. 89). En esta línea argumentativa, la investigación de lo imaginario se encuentra en una tensión en relación con lo que Canclini llama totalizaciones y destotalizaciones, pues no se puede conocer la totalidad de lo real, dado que no se puede hablar de totalidades, a la hora de referirse a lo humano, ya que cada disciplina, desde su perspectiva parcializa los enunciados en medio de su interés generalizador. En concordancia con esto, Juan Luis Pintos (2014) en su texto “Algunas precisiones sobre el concepto de imaginarios sociales” acota que el eje central de su teoría sobre los imaginarios es “la afirmación, basada en la experiencia y en el análisis, de que no podemos contar (en nuestra situación presente) con que la realidad sea única” (Pintos, 2014, p. 8).

Habría que anotar que, para Canclini, el mundo actual está en una situación de producción de conocimiento que no corresponde a los ideales de la Modernidad, que aspiraba a un conocimiento organizable en totalidades sociales; ni a las ideas de la postmodernidad que, en contradiscurso con la Modernidad, fragmenta los saberes a un punto en el que también se parcializa lo social. En la opinión de Canclini, esa parcialidad debe aspirar a un saber lo más universal posible, sin necesidad de que de este emerjan totalidades: “En este esfuerzo por producir totalizaciones –no totalidades– que se saben relativas y modificables, lo imaginario y las representaciones que nos hacemos de lo real, aparecen como componentes importantes. Ese sería el núcleo de la problemática epistemológica de los Imaginarios” (Lindón, 2007, p. 90), ya que esas totalizaciones relativas y modificables están estrechamente ligadas con la heterogeneidad de lo social.

En concomitancia con lo anterior, Juan Luis Pintos afirma que:

Las sociedades actuales, estos espacios y tiempos caóticos en los que creemos vivir, hay que pensarlas bajo el concepto de "policontexturalidad". Vivimos en sociedades policontexturales de

elevada complejidad. Vivimos en sociedades que ya no disponen de centros ni vértices como referencias únicas o totales de sentido para todos. Tenemos que enfrentarnos con situaciones de elevada complejidad y no disponemos de un repertorio de saberes que nos permitan en cada momento situarnos inequívocamente en un determinado ámbito de la realidad. Cada sistema social funcionalmente diferenciado tiene la pretensión de que su código particular puede definirla realidad de la sociedad. (Pintos, 2014, p. 6)

La policontextualidad, se refiere entonces a la existencia de múltiples contextos que, a través de su código particular, definen su realidad social. Así

El orden de la sociedad no se construye por la subordinación de una parte de la sociedad a otra según el modelo de la dominación, sino por la definición de realidades que puedan ser reconocidas como tales por los implicados. El mecanismo básico de construcción de esas realidades son los imaginarios sociales que nos permiten percibir algo como real a través de la articulación del código “relevancia / opacidad. (Pintos, 2014, p. 6)

El investigador Juan Luis Pintos (2015), también ha resaltado la importancia de enunciar algunas precisiones sobre el concepto de imaginario, vinculándolo principalmente con la construcción social de la realidad, sin entrar en debates sobre lo que es “realidad” o “la realidad”, para centrarse en “lo que los individuos creen y aceptan operativamente que sea «realidad»” (p. 151). Pintos presenta diferentes maneras en las que se ha concebido el imaginario, inicialmente desde lo que él denomina “concepción vulgar”, que hace referencia al uso del término “imaginarios” interpretado “habitualmente como algo perteneciente al campo semántico de la ficción” según lo cual “los imaginarios serían producto de la imaginación” (p. 152). Otra versión de este tipo de concepción que menciona el autor, es la que se pone en evidencia con “frases como: “lo que la gente se imagina, cree, piensa, espera o vincula su acción a determinados objetivos” (p. 152).

En una primera instancia la investigación de Pintos (1995) considera los Imaginarios Sociales como constructores de los órdenes sociales. Reconociendo que “la mayor dificultad con la que nos encontramos en el ejercicio de este oficio se podría resumir en una frase de larga tradición: «Hacer visible la invisibilidad social»” (Pintos, 1995, p. 6). Usa la expresión “representaciones sociales” para referirse a los imaginarios. Posteriormente (Pintos 2003, 2004), desde una concepción sistémica se propone una definición más actual del imaginario: “Los

Imaginario social está siendo esquemas socialmente que orientan nuestra percepción, permiten nuestra explicación, hacen posible nuestra intervención en lo que en diferentes sistemas sociales sea tenido como realidad” (Pintos, 2014, p. 7).

Napoleón Murcia y Luis Jaramillo (2005), rescatan las concepciones de Cassirer (1971) y Todorov (1992), quienes se refieren a las funciones simbólicas en la relación signo – símbolo

coincidiendo en que, pese a que existe un mundo social construido desde los signos, que son reproductivos de la realidad, el mundo social es básicamente simbólico, puesto que incluso a los signos e imágenes los cargamos de espiritualidad, los colmamos de simbolismo desde la historicidad misma de nuestras vidas sociales. (Murcia y Jaramillo, 2005, p. 6)

Para Murcia y Jaramillo (2005), lo imaginario estaría en este marco de construcción en tanto que se dinamiza entre lo individual y lo social y se corresponde con un marco histórico concreto. Para reforzar esta tesis, acuden a propuestas como las de Shotter (1991), en términos de la construcción social del imaginario desde las realidades conversacionales; Castoriadis (2013), para quien el imaginario es una constitución activa, o sea, una creación de los sujetos donde el interés no está en el descubrimiento sino en la constitución de nuevas formas de entender y explicar las realidades, construcción que es apoyada por lo social pero que a la vez ayuda a definirlo; o Pintos (2001), para quien los imaginarios se construyen socialmente a partir de las estructuras que dinamizan los puntos marcados de la realidad. O propuestas como la de J. Searle (1978), quien le da gran importancia a las estructuras de trasfondo que gobiernan unos niveles de realidad más simbólicos.

Así, lo imaginario se construye desde lo discursivo, momento que podría articularse con la dimensión poética planteada por Gilbert Durand (2005) en la medida en que en ambas propuestas el papel del lenguaje es esencial. También vemos cómo lo imaginario está en una constante emergencia y a la vez disolución en tanto que la realidad misma es activa y cambiante.

2.5.1. Imaginación

La filosofía occidental define al hombre como un animal racional, dejando de lado su capacidad imaginativa y creadora, “el pensamiento occidental y

especialmente la filosofía francesa, tiene como tradición constante devaluar ontológicamente la imagen y psicológicamente la función de la imaginación como ‘señora del error y la falsedad’ (Durand, 2005, p. 25).

Bajo la concepción de Castoriadis (2013), presentada por el profesor Anzaldúa (2007), la imaginación no solo se encarga de repetir representaciones conocidas previamente, sino que es fuente creadora de imágenes de todo tipo que posibilitan significaciones en la psique. Esta “capacidad de la psique de crear un flujo incesante de representaciones, intenciones (deseos) y afectos, que se producen ex nihilo, pues no están en lugar de nada (no son un doble irreal), ni son delegadas de nadie” (Anzaldúa, 2007, p. 6), es lo que se conoce como imaginación radical y es la manera en que el imaginario actúa sobre la psique.

En el *Tratado del alma* de Aristóteles (384–322 a.C. /trad. 2007), la imaginación es presentada de dos formas: (a) como imaginación sensitiva, en la que se elaboran imágenes similares a las del mundo real producidas por la sensación en el instante justo y, (b) como imaginación deliberativa, en la que se construyen imágenes con una fantasía asociada, indispensables para que el intelecto pueda pensar. Después de hacer este importante descubrimiento, Aristóteles abandonó la idea de seguir profundizando en la imaginación, quizá por la “inconsistencia” de “poner a la imaginación como fundamento del pensamiento”, como menciona Anzaldúa (2012).

Posteriormente Immanuel Kant (1993), en su *Crítica de la razón pura*, redescubre la importancia de la imaginación. Por una parte, como lo que permite clasificar los objetos del mundo de acuerdo a una imagen mental sobre el objeto que comparte con otras imágenes características en común, esta clasificación permite a su vez darles un sentido a los objetos, nombrarlos (significados y significantes). Por otra parte, como lo que “permite construir conceptos y tener pensamientos abstractos acerca de los objetos y las experiencias” (Anzaldúa, 2012, p. 40).

La imaginación tiene un referente simbólico, incluso en el caso del imaginario, dado que tanto “el delirio más elaborado como el fantasma más vago, están hechos de ‘imágenes’, pero estas ‘imágenes’ están ahí como representantes de otra cosa, tienen, pues, una función simbólica” (Castoriadis, 2013, p. 204). Para el infortunio de quienes investigamos e intentamos profundizar en estos temas, la imaginación y la imagen misma se han banalizado y desvirtuado, “para Durand (2005) no solo hay confusión, sino desvalorización de la imagen,

producto de la devaluación sufrida por la *phantasia* en el pensamiento occidental y en la antigüedad clásica. Así “imagen”, “signo”, “alegoría”, “símbolo”, “emblema”, “parábola”, “mito”, “figura”, “utopía”, son utilizados por los autores como si fueran lo mismo” (Franzone, 2005, p. 3), en este mismo sentido y como consecuencia “siempre ha reinado una gran confusión en el empleo de los términos relativos a lo imaginario” (Durand, 2000, p. 9), de igual manera que diferentes conceptos se utilizan indiferentemente en torno al mismo.

Gilbert Durand (2005) profundiza en el régimen diurno de la imagen, mediante el cual se refiere a esa relación de oposición que se puede presentar entre objetos. Menciona que “semánticamente hablando, puede decirse que no hay luz sin tinieblas, mientras que lo inverso no es verdadero: porque la noche tiene una existencia simbólica autónoma” (p. 69). Otros autores se han fijado también en relaciones de este tipo, como bien describe Durand (2005) al referir lo que Baudouin (1943) denomina la doble polarización de las imágenes (luz–tinieblas), así como también el dualismo que Rougemont (1993) usa en sus metáforas de noche–día y la obra como poeta de San Juan de la Cruz.

El tratamiento que Durand (2005) da a las imágenes permite acercarse a la comprensión del imaginario desde la exploración de cómo las imágenes actúan en la mente de tal manera que, aunque su aspecto mitológico no se corresponda con lo que demuestra la observación, estas imágenes perduran. Específicamente se estudia el caso del simbolismo animal que puede evocar juicios de carácter positivo en animales como la paloma, el perro o el cordero, o de carácter negativo como es el caso del cuervo, la serpiente, la mosca; lo que Durand (2005) denomina polivalencia semántica.

Sin embargo, como se ha mencionado, en algunos casos la observación contradice esa mitología que se ha creado alrededor de los animales, pero para la imaginación eso no es suficiente. De manera que Durand (2005) plantea que es consecuente con lo anterior “decir hasta qué punto esta orientación teriomorfa de la imaginación forma una capa profunda, que la experiencia jamás podrá contradecir. Hasta podría pensarse que la imaginación encubre todo cuanto no le sirve” (p. 73).

2.5.2. Creencia, concepción, percepción e imaginario

En el campo educativo, o quizá podría decirse que en general, se han utilizado muchas veces estos términos de manera indiscriminada, sin reconocerles concretamente su significado. En parte porque al hablar de creencia, concepción, percepción o imaginario es muy fina la línea que les separa dado que están relacionados entre sí. En parte, porque al ser conceptos definidos por diferentes investigadores y de diversas formas, no existe un consenso universal, como lo puede haber sobre otros conceptos en ciencia. Es lo que pasa cuando se exploran nociones relacionadas con la conducta humana: no hay una fórmula.

Es difícil hablar de la “diferencia” entre los conceptos de creencia, concepción, percepción e imaginario, cuando más bien el problema está en que debido a su similitud muchos maestros no se atreven a dar una definición clara y notablemente diferenciada para cada término. Para empezar a introducirnos en la complejidad del asunto, y porque consideramos pertinente diferenciar especialmente el concepto de creencia del constructo de imaginario, repasaremos la posición de algunos investigadores al respecto.

El estudio de las creencias y su influencia en las matemáticas se ha ido intensificando desde los años 80, diversos investigadores “reconocen que las creencias son tan necesarias como las funciones psicológicas de cognición y metacognición para lograr un aprendizaje efectivo” (Andrews, Mantecon y Op’t Eynde, 2008, p. 326). Previo a este reconocimiento, Törner y Pehkonen (1996) estudian el papel de las creencias como: sistema regulador, indicador, fuerza inerte y carácter pronóstico, además de mencionar que las creencias pueden influenciar altamente el aprendizaje de los estudiantes y la manera como usan las matemáticas, por lo que pueden ser también un impedimento en el aprendizaje de las mismas.

Campos (2008) refiere cómo en la investigación de McLeod (1992) acerca de la influencia de los afectos (creencias, actitudes y emociones) en educación matemática, se determinan cuatro componentes de las creencias”: (a) sobre las matemáticas, (b) sobre uno mismo, (c) sobre la enseñanza de la matemática; y (d) sobre el contexto social. Por su parte, Da ponte (1999) aborda el tema de las creencias y concepciones como estudios clave en el ámbito de la educación matemática, menciona que “se usan las nociones de creencias y concepciones ampliamente en epistemología y en los estudios psicológicos, algunos de ellos

bastante influyentes en investigación de educación matemática” (p. 43), y la dificultad de definir estos dos conceptos. Mientras que Gilbert (1991) expone una definición más general de las creencias como concepciones o ideas formadas a través de la experiencia sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje.

En el mismo sentido, Flores (1996) reconoce que “los términos concepciones y creencias tienen el inconveniente de que pueden ser interpretados de maneras muy diferentes, lo que dificulta su investigación” (p. 106), y conforme a la teoría del significado de Godino y Batanero (1994), define, en un mismo paquete, creencias y concepciones como “los significados que atribuyen los estudiantes a las matemáticas y a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas” (p. 106).

En este grupo de investigaciones mencionadas se puede notar, a manera de ejemplo a pequeña escala, cómo se habla en algunos casos de creencias y concepciones conjuntamente, o de creencia como concepción en otros. Incluso en algunos casos no se llegan a definir. Así pues, sin mayores pretensiones, pero sí con la de dar claridad al camino que se recorre en el transcurso del estudio, realizamos a continuación algunas precisiones que se espera sean útiles para la comprensión de los imaginarios, en cuanto a que permitan entender lo que diferencia este constructo de otros conceptos.

2.5.2.1. Creencia

Es común que al pensar en creencia se asocie esta idea con religiosidad y, más directamente, con alguna deidad. La creencia va acompañada de ciertas normas que orientan el comportamiento, podría decirse que a través de la historia han servido para regular y hasta controlar la conducta humana dado que, por lo general, la creencia viene con imposiciones y prohibiciones.

Las creencias están establecidas e institucionalizadas en la realidad de cada cultura, prácticamente establecidas también por las instituciones que ofertan un ramillete de opciones a elegir: creer en una religión, en la vida después de la muerte, en el dinero, en un sistema político. Para bien o para mal, la “función principal de la creencia es producir hábitos, los cuales son adquiridos, a diferencia de los instintos que son disposiciones naturales” (Restrepo, 2010, p. 92).

Así, el término creencia está más asociado a los valores y es la aceptación sin cuestionamiento tanto de algo, como de un conjunto de prácticas establecidas socialmente en torno a ese algo.

2.5.2.2. Concepción

Las concepciones, por su parte, se encuentran en el campo de la cognición y se asocian a la producción de ideas y a la construcción de estructuras de ideas sobre un objeto propias de la comprensión del mismo.

En su trabajo acerca de las concepciones de los profesores sobre su papel en el salón de clases, Contreras (1998) realiza una revisión de estudios sobre concepciones, mencionando dos definiciones relacionadas entre sí, que nos interesa retomar. La de Thompson (1992), para quien las concepciones son una “estructura mental general, que abarca creencias, significados, conceptos, proposiciones, reglas, imágenes mentales, y preferencias” (Contreras, 1998, p.36); y la de Ponte (1994) que las define como “marcos organizativos que soportan los conceptos, que tienen esencialmente una naturaleza cognitiva” (p.36). De manera que las concepciones serían el marco general que comprende los demás elementos comparados.

2.5.2.3. Percepción

Al abordar las características de la imagen propuestas en las aportaciones de Sartre (2005/1940), Durand (2005) menciona que “el objeto imaginado se ofrece inmediatamente por lo que es, mientras que el saber perceptivo se forma lentamente por aproximaciones” (p.27). El rol de la percepción es fundamental y de gran importancia para poder imaginar y pensar el mundo.

En la realidad podemos acercarnos a los objetos mediante los sentidos, pero en una primera aproximación o en un primer encuentro con el objeto, es imposible concluir sobre la totalidad de sus cualidades o definirle, de la misma manera que es imposible tener una visión suya de 360°, si se está parado en un punto fijo alrededor de él. Físicamente nos es imposible observar, a la primera, el objeto en toda su plenitud, sin embargo, en la medida que incrementamos nuestras experiencias sensoriales con el objeto —que influirán en que éste sea de agrado o no—, nos hacemos una idea más completa de él, como si las sucesivas aproximaciones encontraran su generalización en la imagen mental del mismo.

Esta capacidad para acercarse a algo, para conocerlo, a través de los sentidos, es la percepción.

2.5.2.4. *Imaginario*

Los imaginarios vendrían siendo representaciones colectivas que están fuertemente relacionados con la experiencia, de ahí que se vinculen con lo empírico. Pueden transformarse o variar de acuerdo al contexto histórico y geográfico, de manera que no son estáticos. Influyen en nuestras formas de percibir y se relacionan con la intuición y el sentimiento.

Con el estudio de los imaginarios se busca acceder a las razones que hacen que las personas lleguen a creer ciertas cosas, por lo que no es la creencia en sí el objeto de estudio, como no lo es lo que creen las personas, sino las elaboraciones mentales, experiencias y demás que les llevan a ello.

Podemos decir que sobre la realidad hay una imagen (que no es la realidad sino una representación mental de la misma), sobre esta imagen surgen significaciones (se le da un sentido a eso que se percibe mediante la experimentación), que además convergen con la de otros; estas significaciones son lo imaginario.

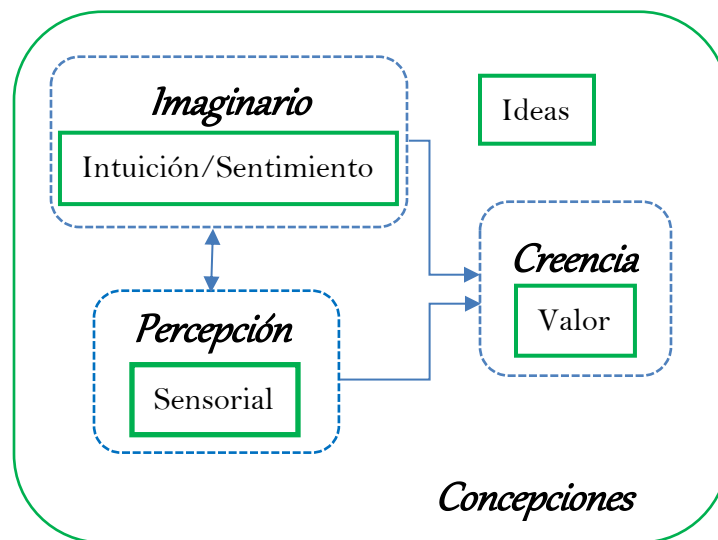


FIGURA 2.1. RELACIÓN PERCEPCIÓN–IMAGINARIO–CREENCIA–CONCEPCIÓN

Fuente: Elaboración propia.

El imaginario vive en el sentimiento, en lo afectivo, en el deseo. Por ejemplo, bajo un estado de enamoramiento la percepción suele verse afectada y se idealiza

al objeto del amor, de una manera que el amante tal y como se percibe no es una realidad, sino el producto de una imagen que habita en nuestro imaginario. Al caer el velo de lo imaginario, el objeto se nos muestra tal como es.

Llegados a este punto es importante reconocer la dificultad y quizá la inconveniencia de fijar una definición de imaginario, puesto que como bien reflexiona Lizcano (2003),

lo imaginario no es susceptible de definición. Por la sencilla razón de que es él la fuente de las de-finiciones. La imposibilidad de su definición es una imposibilidad lógica. Pretender definirlo es tarea semejante a la de —según el proverbio chino— intentar atrapar el puño con la mano, siendo el puño sólo una de las formas concretas que la mano puede adoptar. Pero su in-definición no trasluce un defecto o carencia, sino, al contrario, un exceso o riqueza. Lo imaginario excede cuanto de él pueda decirse pues es a partir de él que puede decirse lo que se dice. (p. 11)

Sin embargo, la aproximación propuesta tiene la intención de aportar a la comprensión del significado del imaginario en orden a la comprensión también del desarrollo de esta investigación.

2.5.2.5. Diferencia entre creencia e imaginario

Contrario a la creencia, que demanda unas conductas determinadas, el imaginario no hace exigencias, sino que habita, por lo general de maneras silenciosas sin ser notada su presencia.

La creencia es un acto consciente, el imaginario no. El imaginario surge de forma natural y de manera similar para todo un colectivo, mientras que la creencia es de carácter voluntario. Un planteamiento interesante referente a la relación creencia–imaginario es el que hace pensar los imaginarios como un estado previo a la constitución de una creencia, pero una creencia no que el sujeto tenga, sino que en sí misma posee al sujeto; el imaginario como

el lugar de los pre-supuestos, es decir, de aquello que cada cultura y cada grupo social se encuentra puesto previamente (pre-) debajo de (sub-) sus elaboraciones reflexivas y conscientes. Es el lugar de las creencias; creencias que no son las que uno tiene, sino las que le tienen a uno. Las ideas se tienen, pero —como bien observa Ortega y Gasset— en las creencias se está. Sólo la prepotencia del sujeto constituido por ciertos imaginarios puede llevar a decir “tengo tal creencia”, como quien dice “tengo la gripe”, cuando parece bastante más apropiado decir que es la gripe la que me tiene a mí. (Lizcano, 2003, p. 14)

De ahí que la manera de acercarnos al descubrimiento de los imaginarios sea por medio del discurso, puesto que al ser inconscientes necesitan ser, también inconscientemente, puestos en juego para ser identificados. Otra forma de acercamiento es mediante la reflexión sobre las conductas, o mejor, las expresiones en la cultura que van a determinar ciertas acciones. Recordemos el hecho del olor desaparecido e inexistente en aquella calle que la gente seguía percibiendo porque estaba arraigado en su imaginario. De manera que el inconsciente que alberga el imaginario demuestra su poder engañando a los sentidos, alterando la percepción.

Capítulo 3.

JUSTICIA SOCIAL

COMO BRÚJULA Y COMO DESTINO

Reiteramos la relevancia que se atribuye a la Justicia Social en la educación, como ese constructo que en sí mismo ilustra el camino hacia la búsqueda de un cambio social; como esa brújula que guía nuestras acciones también desde la justicia, y que sin duda enriquece, tanto el pensamiento crítico como el quehacer del docente. Además, como ese destino en el que la escuela se resignifica y brinda un sin número de oportunidades a todos los estudiantes, para que adquieran, entre otras cosas, “una resistencia a los sueños socialmente manufacturados de la riqueza consumista y un deseo de convertirse en agentes morales y sociales dedicados a transformar las injusticias estructurales que amenazan su comunidad” (McLaren, 2005, p. 337).

Como se ha mencionado en el primer capítulo, pensar la educación desde la justicia social, aporta una perspectiva más completa –y compleja–, sin la que hubiera sido imposible plantearse la identificación y visibilización de imaginarios que, desafortunadamente, aportan a la persistencia de desigualdades e injusticias alrededor de las matemáticas escolares.

De esta manera se presentan a continuación algunos de los planteamientos teóricos, que consideramos más relevantes, en relación con el concepto de Justicia Social, así como otros planteamientos en relación con equidad, evaluación, y Pedagogía Crítica.

3.1. IMAGINARIOS Y JUSTICIA SOCIAL

Hasta aquí se ha elaborado un concepto del imaginario comprendiendo su relación con los individuos, la sociedad, la realidad y, por supuesto, las instituciones; y se ha dicho también que los imaginarios construyen y transforman la sociedad. Ahora bien, la forma en cómo se imagina una sociedad ha estado ligada a una determinada concepción de orden moral, es decir, “a una idea de la forma como deberíamos vivir en sociedad” (Taylor, 1983, p. 15). Esta concepción, afirma Charles Taylor, “al principio no era más que una idea en la mente de algunos pensadores influyentes, pero con el tiempo llegó a configurar el imaginario de amplios estratos de la sociedad, y finalmente el de sociedades enteras” (p. 14). De manera que la visión del orden moral hace parte del imaginario social y, en consecuencia, se transforma conforme las sociedades lo hacen.

Desde la antigüedad hasta hoy, las diversas sociedades han tenido una concepción de orden moral. No obstante, Taylor (1983) sitúa la génesis del orden moral moderno en la teoría moderna de la Ley Natural de Grocio, por la cual “los seres humanos son agentes sociales y racionales, cuyo destino propio es colaborar pacíficamente para el beneficio mutuo” (Taylor, 1983, p. 15), se fundaba así la idea de la sociedad como una entidad política cuya meta colectiva era el logro de cierto fin que debía estar vinculado al orden moral previo. Esta teoría sentará las bases para lo que constituirá la teoría de los derechos naturales que Locke desarrollará en el mismo siglo y que propende por los derechos y las obligaciones mutuas entre un grupo de individuos, estableciendo así entre los miembros de una sociedad un vínculo político de correspondencia en el que “todo poder y toda jurisdicción son recíprocos, en el que nadie tiene más que nadie...” (Locke, 1996, citado por Taylor, 1983, p.17).

En principio, estas teorías buscaban instituir en un círculo social estrecho un lenguaje común que permitiera pensar y establecer la legitimidad de los gobiernos; pero las teorías trascendieron al común de la vida y se “infiltraron en

el imaginario social” transformando para siempre la comprensión del orden moral moderno, cuyos principios básicos son:

1) El orden del beneficio mutuo solo tiene lugar entre individuos (o al menos entre agentes morales independientes de órdenes jerárquicos mayores); 2) estos beneficios incluyen de forma destacada la vida y los medios para su sustento (...); 3) el orden tiene por objeto garantizar la libertad y se expresa a menudo en términos de derechos. (...); y 4) Los derechos, la libertad y el beneficio mutuo debe garantizarse por igual a todos los participantes. (Taylor, 1983, p. 35)

Sin duda, esta idea moderna del orden moral está ligada a las necesidades de los grupos humanos. Necesitamos responder con acciones efectivas a las metas comunes de la sociedad, necesitamos vivir y tener la garantía de una vida digna, necesitamos libertad y, en razón de la misma, igualdad para ejercer esa libertad. Estas necesidades, comprensibles en principio, están ligadas, en el mundo moderno, a la prosperidad y, en consecuencia, a la economía entendida como un intercambio mutuo que garantiza la vida y los medios para mantener el bien común.

En este sentido la visión de orden moral opera dentro del imaginario validando a su vez nuevos imaginarios como la economía, en palabras de Castoriadis (2013, p. 272): “la expresión por excelencia de la racionalidad del capitalismo y de las sociedades modernas (...) que exhibe de la forma más impresionante el dominio de lo imaginario en todos los niveles”. La economía, en principio asociada simbólicamente con un tipo de relación necesario para el “bien común”, ha modificado de forma peligrosa la definición de las necesidades, convirtiéndose en la expresión por excelencia de la contradicción entre lo imaginario y su función social.

¿Por qué, a pesar de que los objetos que usamos en lo cotidiano tengan una expectativa de uso aún prolongada, los cambiamos por otros nuevos, más sofisticados? Este caso, aunque básico, ilustra con acierto el fenómeno relacionado con la satisfacción de las que Castoriadis (2013) llama necesidades artificiales (p. 272), a las que la sociedad capitalista ha dado privilegio, al tiempo que deja insatisfechas las “verdaderas necesidades”, mientras que, en su lógica de producción desenfrenada, fabrica unas nuevas.

Y aquí aparece los que nos parece el rasgo específico, y más profundo, de lo imaginario moderno, lo más profundo en promesas y en consecuencias también.

Ese imaginario no tiene carne propia, toma prestada su materia de otra cosa, es catexis fantasmática, valoración y automatización de elementos que, por sí mismos, no responden a lo imaginario: lo racional limitado del entendimiento, y lo simbólico (Castoriadis, 2013, p. 276).

La racionalidad moderna no representa sino parcialmente su imaginario, que omite su vínculo con el hombre y con el mundo, de manera tal que lo simbólico a su vez deja de ser una representación o una forma de discernir lo real. Así, el imaginario social más que mostrarse como una sólida forma de comprensión de la existencia social, de sus funciones, necesidades y expectativas, ha evidenciado una serie de fisuras, en cuanto a los valores que sustentan sus prácticas, así como también en lo que concibe como la dignidad ética y el compromiso social (Mora, 2008).

La modernidad ha pretendido poseer una razón superior a la de cualquier otro tiempo, así como ha presumido de la configuración de un imaginario incluyente en el que todos los individuos tienen la posibilidad de interactuar y del que todos se benefician; sin embargo, la preocupación por lo falaz de esta racionalidad ha sido motivo de argumentos en la literatura ¿no es *Bartleby* de Herman Melville (2014) el ejemplo de cómo la singularidad, en una sociedad pensada sólo en términos homogeneizador, termina siendo tachada de esquizofrenia o anormalidad? *Bartleby*, prefiere no cumplir las órdenes de su jefe, en una suerte de resistencia a la lógica de la productividad, pero esta decisión, incomprendida en su fondo esencial, le costará la vida. Se asiste así a la reificación de los hombres “simples puntos nodales en la red de los mensajes, no existen y no valen más que en función de los estatutos y de las posiciones jerárquicas” (Castoriadis, 2013, p. 276), posiciones jerárquicas que determinarán las posibilidades de acceso al bien común, a la igualdad, la equidad y la justicia.

Es paradójico que en una época que presume de su horizontalidad, dado que el imaginario social contemporáneo se establece precisamente sobre la base de un mundo secular en el que el vínculo con lo religioso ha sido desplazado por una comprensión del hombre como individuo libre y en igualdad de condiciones con respecto a los otros individuos, existan relaciones económicas y sociales tan verticales en lo fáctico. Esta fisura en el imaginario social moderno no solo ha logrado naturalizar el individualismo, sino que, además, cae en la trampa de lo que Castoriadis (2013) llama la pseudo-racionalidad, que no es otra cosa que “una de las formas modernas de lo imaginario” (p. 271) y que se define como la

razón que no tiene razón en la medida que dicha racionalidad no se corresponde con la forma en que una sociedad se comprende a sí misma.

Es debido a esta fisura que el hombre contemporáneo puede identificarse con una determinada sociedad al tiempo que su pertenencia a la misma es relativa a sus propios intereses, “parece que nos concibiéramos a nosotros mismos ante todo como individuos, y sólo luego tomáramos conciencia de las otras personas y de las formas de socialización” (Taylor, 1983, p. 83). Por esta misma línea, se ha ido desdibujando la idea del beneficio mutuo, transformándose en un intercambio de fuerzas productivas del que se deriva una visión utilitaria de hombre y de su lugar en la sociedad. La solidaridad que reclama nuestra época va más allá de una reciprocidad, en términos de lo que se da y de lo que es recibido, pues el actual desequilibrio de la balanza convoca a contribuir al bienestar del otro aún si esto no modifica la posición social o los bienes del que da.

Estas contradicciones en el imaginario son una amenaza que ya reclama sus propias realidades, paradójicas como el titular “Ocho personas poseen la misma riqueza que la mitad más pobre de la humanidad”, publicado por OXFAM tras el estudio económico “Una economía para el 99%”:

En todo el mundo, muchas personas están siendo dejadas de lado. Sus salarios se estancan mientras las remuneraciones de los presidentes y altos directivos de grandes empresas se disparan; se recorta la inversión en servicios básicos como la sanidad o la educación mientras grandes corporaciones y grandes fortunas logran reducir al mínimo su contribución fiscal; y los Gobiernos ignoran sus voces mientras escuchan embelesados las de las grandes empresas y las élites millonarias. (OXFAM, 2017, s. p)

Ante este estado del mundo es pertinente y preponderante preguntarse ¿el imaginario social moderno se articula de forma coherente con la visión moral de nuestra sociedad? ¿Son las instituciones sociales abanderadas de los consensos establecidos en razón del bien común? La respuesta es no, y se refleja tajante en la desigualdad que impera en el mundo, en la diferencia económica entre clases sociales, en la riqueza de las élites que contrastan con la pobreza de la mayoría, en las relaciones excluyentes entre centro y periferia, y las disímiles oportunidades de educación a las que pueden acceder los distintos estratos sociales.

Los grupos humanos contemporáneos no alcanzan el ideal del bienestar, la igualdad y la justicia arraigado a su visión moral del mundo; por supuesto, se podría argüir que un ideal es algo por realizarse, pero esta proyección debe estar fundada y manifestarse en prácticas que permitan su consecución y también la sanción de sus desviaciones, es decir, por cuanto existe una idea de cómo debe ser y funcionar la vida social, debe existir también un campo normativo que proteja esta idea común y sancione los posibles desacatos. No obstante, ¿qué sucede cuándo se traiciona la idea? ¿Y cuándo esa traición trastoca el imaginario al punto de convertirlo en otra cosa? Es este el “lado oscuro del imaginario” al que se refiere Taylor (1983) y sobre el que es concluyente:

¿Puede un imaginario ser falso, en el sentido de distorsionar u ocultar ciertas realidades cruciales? La respuesta a esta pregunta es claramente sí. (...) Tomemos por ejemplo nuestra autoimagen de ciudadanos iguales en un Estado democrático; si entendemos esto como algo más que un principio legitimador, es decir, si lo imaginamos como una realidad plenamente efectiva, lo que hacemos es falsear la realidad, desviar la mirada para no ver los diversos grupos de excluidos o desposeídos, o imaginar que son los únicos responsables de su situación. A cada paso encontramos casos donde los imaginarios sociales modernos, ya no definidos como un tipo de ideales, sino como realidades vividas por tal o cual grupo, se tiñen de ideología y falsedad. (p. 211)

Entendido de esta manera, el imaginario como forma de comprensión del mundo no sólo está en la capacidad de permear la realidad, sino que incluso puede falsearla. ¿Qué es lo que permite que tal falacia se arraigue en los grupos humanos como una verdad social? quizá la respuesta a este interrogante se encuentre en la ceguera que produce la vergüenza de jactarse de ser una civilización de la razón y haber fracasado en sus objetivos más humanos; parece necesario vivir en una mentira para soportar las más crudas realidades. ¿Cuál podría ser la consecuencia de tal ceguera? ¿De ese delirio sistemático (Castoriadis, 2013) o pseudo-racional que es en gran medida el imaginario social contemporáneo? No es menester aquí contestar estas preguntas, pero sí advertir la responsabilidad de nuestra sociedad en lo que está por venir, y poner en consideración la necesidad de que reformular el imaginario social actual desde una visión moral nueva, que permita pensar las dinámicas sociales en otros términos distintos. Por ejemplo, que entienda la idea de bienestar mutuo ya no como el resultado de un intercambio de fuerzas productivas, sino como una

necesidad común que debe apartarse de la dinámica inversión- ganancia, para responder a procesos comunitarios complejos en los que las desventajas económicas impiden tal intercambio.

Esta nueva comprensión del mundo y de sus necesidades, obligará a la transformación de su imaginario. “Realidad, lenguaje, valores, necesidades, trabajo de cada sociedad especifican en cada momento, en su modo de ser particular, la organización del mundo y del mundo social referida a las significaciones imaginarias sociales instituidas por la sociedad en cuestión” (Castoriadis, 2013, p. 573). Cuando Castoriadis se refiere a la sociedad como intrínsecamente histórica, la dota de una temporalidad determinada a su vez que cambiante en cada momento, y que requiere, según los hombres quieran, su propia reformulación. En el caso particular de nuestra sociedad, esta reformulación implicaría la transformación de las instituciones sociales del imaginario, las cuales, en mucha medida, tienen responsabilidad por haberse distanciado precisamente de la realidad histórica que las instituyó, participando así en la desviación y el falseamiento de la realidad y de las necesidades a las que deberían responder.

Desde luego el sistema educativo forma parte de esas instituciones e, infortunadamente, corre la misma suerte de no escapar de ciertos imaginarios que contribuyen a ese falseamiento de la realidad para mantener un sistema general en el que las situaciones de injusticia tanto dentro como fuera de la escuela sean lo menos perceptibles posibles.

Es por esto que hacer visibles esas invisibilidades sociales y repensar la educación son compromisos imprescindibles a asumir, siendo preciso entonces desnaturalizar el estado actual del mundo como única opción de imaginar nuestra vida social, y en esta reconstrucción de nuestra idea moral, de nuestras necesidades y anhelos encontrar una ruta que nos conduzca a la sociedad que soñamos. Este propósito que en sí mismo persigue la Justicia Social, solo es posible de alcanzar mediante acciones que emerjan, precisamente de ella misma.

3.2. CONCEPTO FILOSÓFICO-POLÍTICO DE JUSTICIA SOCIAL

Si bien es cierto que una teoría sobre la Justicia Social no resuelve los problemas de desigualdad en el mundo, también lo es que posibilita la reflexión y conceptualización para pensar soluciones conjuntas (seres humanos e

instituciones), que permitan enfrentar necesidades y mejorar la calidad de vida de las personas (Echeverry y Jaramillo, 2006).

Consideramos la Justicia Social como un objeto sobre el que reflexionar se hace imprescindible, más allá de la equiparación casi que por defecto al término “igualdad”, y somos conscientes de que el “significado de Justicia Social no es ni incontrovertible ni estático” (North, 2008, p. 1184). Desde el grupo de investigación Cambio Educativo para la Justicia Social, adoptamos la propuesta realizada por Griffiths (2003), quien invita a pensar la “Justicia Social como verbo”; “es decir, un proyecto dinámico, nunca completo, acabado o alcanzado ‘una vez y para todos’, que siempre debe estar sujeto a reflexión y mejora” (Murillo y Hernández–Castilla, 2014, p. 15). Desde la perspectiva de este grupo, asumimos el concepto de Justicia Social multidimensional, entendido desde el enfoque de las tres R’s: Redistribución, Reconocimiento y Representación (Murillo y Hernandez–Castilla, 2011), sobre el que iremos profundizando durante el desarrollo del capítulo.

A través de la historia, de nuestra historia, han surgido diversas maneras de abordar la Justicia Social, en concomitancia con los órdenes sociales establecidos a lo largo de los años. Fraser (2006), describe cómo durante el esplendor de la democracia social fueron considerados dos aspectos: la redistribución socioeconómica y el reconocimiento legal o cultural, pero se concentraban solo en lo económico y se referían únicamente a jerarquías de *status*, respectivamente. De manera análoga, las protestas defendían la aceptación de las diferencias y condenaban la discriminación.

Posteriormente después de los 70’s, el interés se limitó a abordar aspectos relacionados con: (a) la igualdad ante la ley, (b) la igualdad de oportunidades, y (c) el acceso de todos a los recursos, y decimos que se limitó porque puso su foco en el *qué* de la Justicia Social, pero dejando de lado algo tan importante como el *quién*. “En otras palabras, la discusión se centraba en qué debía considerarse exactamente una ordenación justa de las relaciones sociales dentro de una sociedad” (Fraser, 2006, p. 32).

Actualmente se vislumbran dos aspectos de los debates en torno a la Justicia Social: su esencia y su marco de encuadre. En cuanto a la esencia se tratan cuestiones relacionadas con:

- El grado de desigualdad compatible con la justicia.

- El nivel de redistribución exigible.
- Lo que constituye un respeto igual para todos.
- Las diferencias que merecen un reconocimiento público.

En relación con el marco de encuadre, como el marco adecuado para abordar los aspectos más relevantes relativos a Justicia Social, éste hace énfasis sobre quiénes son esos sujetos que van a recibir esa distribución justa o ese reconocimiento por los que se aboga (Fraser, 2006).

Una concepción que pone en evidencia estos dos matices del debate actual sobre Justicia Social, esencia y encuadre, es la que presenta Andrew Sturman (1997), al mencionar que

una noción de Justicia Social debe incluir componentes de distribución, principios de justicia curricular, y además poner atención a componentes no materiales de la equidad, tales como el empoderamiento. De acuerdo con estos tres componentes y guiándolos, la Justicia Social debe ser un foco sobre los menos favorecidos. (Sturman, 1997, p. 52)

Esta visión de Sturman (1997), en la que se mencionan la distribución, los principios de justicia y la equidad, sugiere la presencia de John Rawls, filósofo de importantes contribuciones teóricas a la filosofía política, bajo el planteamiento y desarrollo de la idea de Justicia Social como equidad.

3.2.1. El legado de John Rawls

Inquieto por comprender el significado de la Justicia Social, Rawls emprendió un camino que le llevó a descubrir que su cuestionamiento no podría encontrar respuesta dentro del utilitarismo, por lo que, retomando a Hobbes, Rousseau y Kant, decidió empezar a trabajar en un nuevo modelo que superara las concepciones tradicionales de justicia. Posteriormente, Rawls reconoció la crisis en su país, particularmente al interior de la democracia liberal: EEUU había intervenido en el conflicto de Vietnam e impuesto el bloqueo económico a Cuba, y líderes como Martin Luther King y John F. Kennedy habían sido asesinados. Ante la justicia entendida como “el bienestar proporcionado a las mayorías” — definición que bajo la perspectiva de Rawls no había podido superar la democracia liberal—, en 1957, Rawls expone en una serie de artículos, que inician por el titulado “*Justice as Fairness*”, una teoría contractualista de la justicia, aplicada a las instituciones y a las prácticas (Choptiani, 1973). Además,

formula su teoría de la justicia como equidad (Rawls, 1986a), haciendo énfasis, en la imparcialidad como idea fundamental en el concepto de justicia (Castro, 2015). Su teoría continúa reestructurándose y consolidándose, incorporando el concepto aristotélico de justicia distributiva. En 1967 presenta *Distributive Justice* (Rawls, 1986b), en donde plantea el problema de una manera más realista, y enuncia por primera vez el concepto de posición original, en el que los principios proceden de un acuerdo entre personas libres e independientes, en una posición ideal de igualdad (Castro, 2015).

3.2.2. Justicia Social a través de los ojos de Rawls

Rawls (2006) plantea la idea de la posición original como una situación en la que los ciudadanos se reúnen para definir los deberes y derechos básicos según los que debería actuar la sociedad, en sus palabras, “la posición original se define de tal modo que sea un *statu quo* en el cual cualquier acuerdo que se obtenga sea equitativo” (Rawls, 2006, p. 121). Con el fin de evitar que los personajes implicados manipulen la situación hacia su beneficio propio o el beneficio del colectivo al que pertenecen, Rawls (2006) establece un velo de la ignorancia. Este velo de la ignorancia hace referencia a que cada una de las personas que están decidiendo sobre los deberes y derechos básicos que posibilitarían una sociedad más justa, se encuentra en una posición en la que desconoce el rol que desempeña. En otras palabras, no puede saber a qué profesión, clase social, género, raza, religión, o demás características —sin importancia para la moral— pertenece; teniendo así que decidir con los demás de manera imparcial y justa. Así, ante la posibilidad incierta de tener que escoger, por ejemplo, a cuál de dos países se quiere pertenecer, desconociendo las condiciones de cada uno y en un rol al azar, se esperaría que las personas se decantaran por una sociedad en la que el menos favorecido tuviera unas mínimas condiciones de bienestar (Echeverry y Jaramillo, 2006).

Precisamente, Rawls apuesta a la obtención de por lo menos estas mínimas condiciones, desde su idea de Justicia Social como Redistribución de los bienes primarios, que va más allá de la idea de igualdad, enfatizando en que, para lograr obtener esas condiciones mínimas de bienestar, es necesario redistribuir, considerando que quienes tienen menos son quienes más necesitan para alcanzar un nivel digno de calidad de vida.

3.2.3. ¿Cuál es la sociedad más justa? El principio de diferencia

En la figura 3.1 se muestran algunas maneras de funcionamiento de tres sociedades (hipotéticas) distintas, en relación con las diferencias en cuanto al bienestar entre algunos más afortunados y otros que lo son menos, o mucho menos, según el caso. En la sociedad uno se evidencia una menor brecha entre los que tienen más y los que están en desventaja; la sociedad dos presenta niveles de beneficio por encima de las otras dos, aunque también una mayor brecha; y en el tercer tipo de sociedad no hay desigualdad, pero sus mínimos de bienestar son muy bajos. ¿Cuál se podría considerar entonces que es la más justa? Veamos algunos de los planteamientos más relevantes de Rawls al respecto.

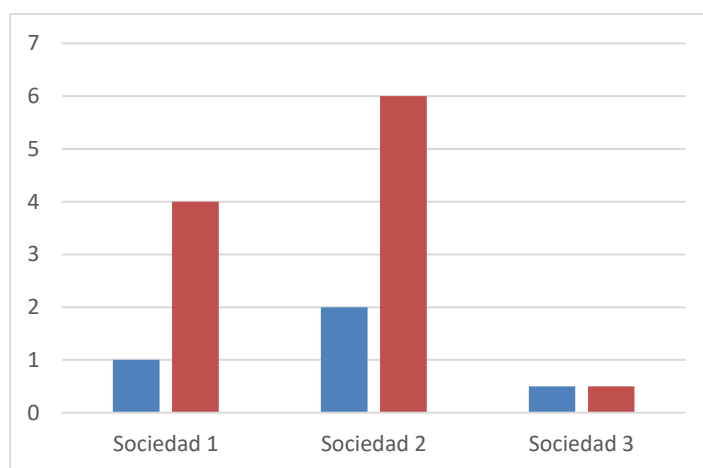


FIGURA 3.1. POSIBLES CASOS DE DISTRIBUCIÓN DE BENEFICIOS

Fuente: Elaboración propia.

Asumiendo como hecho una atmósfera de igualdad de oportunidades y libertad:

las expectativas más elevadas de quienes están mejor situados son justas si y sólo si funcionan como parte de un esquema que mejora las expectativas de los miembros menos favorecidos de la sociedad. La idea intuitiva es que el orden social no ha de establecer y asegurar las perspectivas más atractivas de los mejor situados a menos que el hacerlo vaya en beneficio de los menos afortunados. (Rawls, 2006, p. 80)

Con esta idea en mente Rawls intenta establecer un equilibrio, entendido en el sentido de fijar unos parámetros para que las expectativas de todas las personas mejoren y para que, en el caso de existir desigualdades, estas sean de alguna manera “justas”, para lo que propone el principio de diferencia.

El principio de diferencia aborda dos cuestiones, la primera en relación con maximizar el beneficio de los menos favorecidos y considerar la eliminación de cambios en las expectativas de los que están mejor, siempre que eso influya positivamente en los que están peor. La segunda cuestión refiere a que quienes están en una mejor posición, pueden tener ventaja sobre los otros siempre que contribuyan, como mínimo, al bienestar de los menos favorecidos, es decir que “una desigualdad es permisible sólo si hay razón para creer que la práctica que incluye o da como resultado esa desigualdad obrará en provecho de todas las partes embarcadas en ella” (Rawls, 2003, p. 133).

De este esquema, y en concomitancia con Rawls, se puede decir que, aunque no es el más justo, presenta una visión que apunta a un esquema de sociedad más justa, en el que una diferencia entre expectativas que deje sin un bienestar mínimo a los más pobres, quebranta todo principio.

Rawls (2003) resalta que, aunque los conceptos de equidad y justicia van de la mano, e incluso algunas veces puede parecer que son lo mismo, sería un error no diferenciarlos. Además, insiste en la justicia como una virtud de las instituciones sociales y en la importancia de la equidad como una idea fundamental sobre la que se erigen los principios de justicia.

Desde luego las instituciones tienen un papel fundamental respecto a la erradicación o perpetuación de las desigualdades en el que la justicia es imprescindible, sin embargo “justicia ha de entenderse en su sentido usual, como representando sólo una de las muchas virtudes de las instituciones sociales; pues éstas pueden ser anticuadas, ineficientes, degradantes, o cualquier otra cosa sin ser injustas” (Rawls, 2003, p. 130). Incluso, se ha expuesto cómo bajo el principio de diferencia algunas desigualdades son aceptadas, siempre que se mantengan unos mínimos de bienestar, es decir que puede darse el caso de que se acepte una desigualdad y se le considere como —en palabras de Rawls—, al menos no injusta.

Mediante dos principios, Rawls (2003) nos invita a adentrarnos en su concepción de justicia, reflexionando sobre la libertad, la igualdad y el bien común:

“Cada persona que participa en una práctica o que se ve afectada por ella, tiene un igual derecho a la más amplia libertad compatible con una libertad similar para todos; y segundo, las desigualdades son arbitrarias, a no ser que pueda razonablemente esperarse que redundarán en provecho de todos, y siempre que las posiciones y

cargos a las que están adscritas, o desde los que pueden conseguirse, sean accesibles a todos". (Rawls, 2003, p. 131)

3.2.4. Nancy Fraser en tres dimensiones

Nancy Fraser, además de ser reconocida como una académica influyente en el campo de la filosofía política, es una de los personajes más importantes del feminismo contemporáneo. Analizar el tema de la distribución es para Fraser (1996) fundamental, pero insuficiente, puesto que desde su postura ha de considerarse también, y de la mano, el reconocimiento. Estos dos enfoques que buscan responder a problemáticas distintas, son imprescindibles para pensar la Justicia Social, para alcanzarla, además tienen implicaciones sobre todos los movimientos sociales (Fraser, 1996), de manera que considera todas las tendencias.

Mientras la distribución tiene que ver con lo económico, el reconocimiento está más relacionado con lo cultural, frente a lo que Fraser, en una entrevista, expone: “siempre he creído que es un error contraponer antitéticamente la problemática socialdemócrata y socialista de la distribución, a la problemática cultural y discursiva del reconocimiento. Ambas son dimensiones de la injusticia, la opresión y la desigualdad” (Arribas y del Castillo, 2007, p. 25). Esta propuesta que transgrede las barreras entre las políticas de redistribución y las políticas de reconocimiento para reconciliarlas, se fundamenta en parte en que, aunque algunos problemas parecen obedecer a consecuencias tanto de una distribución generadora de desigualdad como de reconocimiento, el énfasis para cada problema es distinto.

Por ejemplo, los homosexuales tienen un trato económico diferente que se evidencia en su exclusión del derecho a adoptar o a poder dar en herencia sus bienes materiales, así como en la discriminación laboral. Sin embargo, aunque hay una repercusión económica para este colectivo, es evidente que es consecuencia de una subyugación en relación con su estatus que, desde la norma general “heterosexualidad”, se ve como una “opción pervertida que debe ser excluida radicalmente o tolerada como una forma de vida de segunda clase” (Fraser, 2007, p. 25). Por tanto, el énfasis está en la búsqueda del reconocimiento, de la igualdad de estatus. Ahora, en el caso de la clase trabajadora, sus dificultades tienen, principalmente, un carácter económico, aunque repercuten también en el estatus.

Esa doble condición que pueden tener ciertas *diferencialidades* sociales, es lo que posteriormente Fraser (2008) denomina categoría bidimensional, a la que corresponde, por ejemplo, el género, como en el caso anterior, o la raza como “una división social bidimensional” (p. 93).

Para los colectivos bivalentes sobre los que se descarga esa doble injusticia, sería improcedente abordar el problema desde una sola óptica, por lo que no sería suficiente apuntar únicamente a una distribución socioeconómica justa, puesto que, aunque un bienestar de este tipo fuera asegurado, si no se acompaña de una lucha por el reconocimiento, una acción social que haga consciente a la sociedad de la importancia del respeto, las injusticias resurgirán. Es importante resaltar, llegados a este punto, que la distribución desigual y la ausencia de reconocimiento, por supuesto están lejos de posibilitar la paridad participativa, la impiden.

El principio de la paridad participativa “traduciría que los colectivos podían participar en condiciones paritarias si se lograba la transformación de las condiciones económicas para no ser silenciado y si se reconocía el estatus de igualdad de cada participante en la esfera pública” (Avendaño, 2010, p. 60). Ahora bien, al hablar de participación parece que esta va más allá de aspectos económicos y culturales; tiene que ver con la transformación del discurso hegemónico por un discurso que reivindica la justicia desde sus diversos frentes. Tiene que ver también con una transformación que, desde un cambio de consciencia y valores, motivan a la acción por una sociedad más justa frente a la que existe una identificación y una responsabilidad. La acción o la posibilidad de actuar en pro de una sociedad mejor está ligada a la posibilidad de decidir y de impactar sobre la realidad, a la democracia y como tal, a la representación.

Es necesaria entonces una tercera dimensión que Nancy Fraser considera en su modelo integrado de tres dimensiones, correspondientes a abordar aspectos de distribución, reconocimiento y representación política. “La representación política es la dimensión adecuada para detectar los obstáculos formales que, así como legitiman diferencias estructurales—económico—culturales—, impiden a quienes padecen injusticia elevar su voz y ser escuchados” (Avendaño, 2010, p. 66).

3.2.5. Nuestro sentido de la Justicia Social

Adoptamos un concepto de *Justicia Social multidimensional*, entendido desde el enfoque de las tres R's: Redistribución, Reconocimiento y Representación (Murillo y Hernández-Castilla, 2011); que se ha ido desarrollando al interior del Grupo de Investigación Cambio Educativo para la Justicia Social (GICE). Este mismo concepto también ha sido objeto de reflexión y trabajo, en el Seminario adscrito al mismo grupo, y desde el que también se posiciona este estudio.

En el caso de la *redistribución* como uno de los pilares de la *Justicia Social multidimensional* asumimos, desde los planteamientos de Rawls (2003, 2006), una postura que se expande al universo de las ideas de Fraser (1996, 2007, 2008), autora en base a la que se estructura un segundo pilar de reconocimiento. Como lo hemos abordado, el reconocimiento desempeña un rol importante en la construcción de la identidad del sujeto (Molina, 2009), frente al que la sociedad debe adoptar “como compromiso sustantivo el respeto y la promoción de la supervivencia de las diversas identidades culturales que conviven dentro de ella” (p. 174). Esta necesidad de reconocimiento y de valorar las diferencias culturales, sociales y personales, es también considerada por el enfoque mencionado.

Como tercer pilar está la “*Participación y Representación* de todas las personas, especialmente de aquellos colectivos tradicionalmente excluidos de aquellos aspectos que afectan su vida” (Murillo y Hernández-Castilla, 2014, p. 16), muchos de estos aspectos están relacionados precisamente con la educación, sobre la que intentamos introducir la teoría para que sea convertida en acción. Pues como bien hace alusión el nombre del grupo de investigación, creemos en un cambio educativo que nos permita mejorar la sociedad actual.

3.3. EDUCACIÓN PARA LA JUSTICIA SOCIAL

Las reflexiones y teorías sobre Justicia Social o sobre aspectos relacionados con la justicia social, encuentran un mayor sentido abordados desde el ámbito educativo, porque es en parte desde la experiencia escolar que los individuos tienen sus primeros contactos con algunas injusticias y es también en el seno de las clases que otras son fomentadas. Si bien es cierto que muchas desigualdades vienen dadas por la manera en que está constituida la sociedad, e incluso otras vienen dadas por condiciones familiares, la escuela debe ser ese espacio de

reflexión, de debate y promoción del cambio. Hacer hincapié en las desigualdades, en cualquier tipo de discriminación, en analizar las situaciones de opresión, dentro y fuera de la escuela, es un primer paso que posibilitará el avanzar hacia otros ordenes sociales direccionados por la equidad y demás valores de la Justicia Social. De lo contrario, no tiene sentido pensar una educación al margen de cuestiones tan relevantes, no lo tiene si somos conscientes de los requerimientos del mundo actual.

La educación matemática no puede estar distante de esta discusión, porque, aunque las matemáticas suelen considerarse como la disciplina que menos tiene que ver con aspectos sociales o políticos, en realidad se usan todo el tiempo para tomar decisiones en diferentes contextos, muchas de estas decisiones de gran trascendencia social—incluso dentro de las mismas escuelas para la asignación de presupuestos y para considerar qué es más importante o menos importante—(Kumashiro, 2015). El solo hecho de analizar tales decisiones, a quién benefician, cuándo están las matemáticas contribuyendo al desarrollo de una buena o mala causa; hace que desde la clase de matemáticas sea posible trabajar para la justicia social, desde unas matemáticas también más justas.

3.3.1. Educar para la Justicia Social

Son diversos los enfoques y discursos que han emergido en relación con la noción de Justicia Social en educación, noción que en la última década empezó a aparecer con mayor frecuencia en investigaciones y espacios educativos, hasta la actualidad en que aún no se ha llegado a construir un significado característico (North, 2008, p. 1184).

Sabemos que todo verbo implica una acción, y pensar la Justicia Social como verbo (Griffiths, 2003), en educación atiende al deseo de generar acciones que, desde el sistema educativo, contribuyan a un mundo mejor, a una sociedad más justa.

La justicia, por lo tanto, debe ser un pilar explícito de la convivencia social, un principio que funde la relación entre las personas y, a la vez, el objetivo manifiesto por el cual trabajar. Por supuesto, la educación tiene una responsabilidad fundamental en la institución de la justicia dado su amplio campo de acción. Murillo y Hernández-Castilla (2014), proponen que “una escuela que trabaje *Para* la Justicia Social debe, a la par, trabajar *En* Justicia

Social y *Desde la Justicia Social*” (p. 17), esto sugiere abordar contenidos explícitos sobre los que estudiantes y profesores puedan reflexionar conjuntamente y de manera crítica, dentro de un ambiente escolar justo, desarrollando así habilidades hacia la construcción de un mundo mejor.

El estudiante educado *En y Desde la Justicia Social*, será ese agente de cambio que mencionaba Freire (1971) cuando hacía referencia a la educación como transformadora de personas que a su vez transformarán la sociedad; para tal fin, entre otras cosas, “es necesario incluir en el currículo temas de Justicia Social” (Murillo y Hernández-Castilla, 2014, p.6), además de poner un foco de atención en los docentes, que como líderes de líderes hacia la construcción de la Justicia Social, deben poseer ciertas capacidades tales como: dominar el contenido, mantener un pensamiento crítico, trascender en la acción y cambio social, reflexionar sobre sí mismos y su práctica, y ser sensibles ante la multiculturalidad (Murillo y Hernández-Castilla, 2014, p.19). Estas capacidades del educador en Justicia Social serán también necesarias en su papel de constructor, ya no solo de una sociedad mejor, sino de una cultura escolar para la Justicia Social que garantice la permanencia en el tiempo de una sociedad justa.

La justicia en la cultura escolar, específicamente en las matemáticas escolares, apuntaría a promover y garantizar la igualdad de género, así como a la formación de sujetos matemáticamente cultos, a la formación de sujetos socialmente responsables, y al desarrollo de valores democráticos.

Así, el profesor de matemáticas reflexivo debe cuestionarse sobre lo que necesita la sociedad del futuro, o sin ir tan lejos, la actual; para hacer frente al paradigma positivista sin dejarlo de lado, y repensar su labor hacia una humanización de las matemáticas.

3.3.2. Equidad en Educación

Lograr una sociedad más justa, por supuesto requiere de una educación más justa, como se ha mencionado anteriormente, una educación *En, Desde y Para la Justicia Social*, en donde la equidad como intención transversal es fundamental. De manera que no está de más preguntarse también sobre ¿Cómo educar en equidad, desde la equidad y para la equidad? Siendo este un componente indispensable y condición necesaria para la existencia de la justicia en educación.

Desde la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) se aborda el tema de la equidad en educación como la respuesta a problemáticas relacionadas, tales como la cobertura y la deserción, puesto que muchos siguen quedándose fuera de la escuela a causa de su condición social, a la vez que otros solo alcanzan estudios de primaria o secundaria (Field, Kuksera y Pont, 2007). Así que la preocupación actual va más allá de la de años atrás que ponía el punto de atención en asegurar el ingreso a la educación, ahora además es necesario encontrar estrategias para asegurar la permanencia de los estudiantes en la escuela, como lo reconoce la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI).

El acceso a la educación y la permanencia están ligados con la futura calidad de vida de las personas, en cuanto a que un mayor nivel educativo supone remuneraciones más altas y por tanto acceso a mejores cuidados, mejor estado de salud y proyección de vida. “En todos los países de la OCDE casi uno de cada tres adultos sólo tiene educación primaria o secundaria; una verdadera desventaja en cuanto a empleo y oportunidades en la vida” (Field, Kuksera y Pont, 2007, p.1), a la vez que “en América latina, poco más de la mitad de quienes tienen 20 años de edad no lograron terminar el nivel medio, y —peor aún— todavía existen regiones donde una parte importante de ellos son analfabetos” (Marchesi, Tedesco y Coll, 2012, p. 36).

Una de las preocupaciones de la OCDE, desde su claro interés en el desarrollo económico, es el alto costo financiero y social que genera el fracaso educativo como mal síntoma de urgente atención, por lo que proponen una serie de políticas para lograr aumentar la equidad, estructuradas en tres campos: el sistema educativo (diseño), las prácticas intra y extraescolares, y los recursos. Estas políticas sugieren considerar planes de estudio multiculturales y la enseñanza de temas antirracismo, así como afianzar los vínculos escuela-familia, y garantizar la asignación de recursos a los más necesitados, pensando la equidad desde dos dimensiones: imparcialidad e inclusión.

Algo que parece claro en todo caso, es que si se pretende una educación más equitativa es pertinente repensar el sistema educativo desde una perspectiva actual. Sylvia Schemelkes (2012) aporta a la propuesta en Calidad, equidad y reformas de la enseñanza, el planteamiento de que es necesaria una educación bien distribuida para poder llegar a una sociedad en equidad, o por lo menos más equitativa, puesto que

una sociedad bien distribuida, supone que se distribuye calidad educativa, es decir, una educación capaz de producir aprendizajes útiles para la vida actual y futura de sus educandos en las esferas personal, familiar, cívica y económico-laboral. Una educación bien distribuida supone poder arribar a puntos de llegada comunes desde puntos de partida sumamente diversos, lo que implica necesariamente currículos flexibles y capacidad de adaptación curricular y metodológica, por parte de los docentes, a las características específicas de un alumnado social y culturalmente diverso. Una educación bien distribuida también supone poder entender necesidades educativas propias de poblaciones específicas y lograr con ellas los aprendizajes necesarios para enfrentarlas. El dominio oral y escrito de la lengua propia es una de estas. Para poder lograr lo anterior una educación bien distribuida implica equidad en la distribución de recursos materiales y humanos. (Schmelkes, 2012, p. 50)

Desde esta postura, no solamente se hace explícita la necesidad de una buena distribución en la sociedad, sino que además se aborda el tema de la calidad, una calidad educativa bien distribuida. Es decir que vamos sumando preocupaciones, porque parece claro que ya no es suficiente el hecho de asegurar el acceso a la educación para todos y su permanencia en la escuela, como se mencionaba algunas líneas atrás, sino que ésta debe ser una educación de calidad.

También se advierte el pensamiento de Walzer (1983), al sugerir algunas esferas en las que la justicia puede actuar (Navarrete, 2004) y, como consecuencia, generar aprendizajes de impacto positivo a futuro. Este matiz walzeriano no sorprende, dado que pensar la equidad en educación desde un enfoque de Justicia Social demanda también la reflexión política y filosófica desde una postura, por lo general, relacionada con teorías de justicia distributiva (Bolívar, 2005).

Por otra parte, invita a cuestionarse específicamente sobre ¿qué es lo que hay que distribuir —o redistribuir— en educación para lograr la equidad?, mejor aún, ¿qué es lo que hay que distribuir —o redistribuir— en educación para lograr una educación equitativa de calidad?, ¿cuáles serán las farolas que iluminan el camino hacia una educación equitativa?

Kenneth Zeichner (1993a, 1993b, 2003, 2009), distinguido por sus aportes a la investigación sobre la formación docente y sus constantes reflexiones sobre las consecuencias sociales de las acciones de enseñanza, menciona cómo —a propósito de esa sombría brecha entre los que tienen y los que no— existe una problemática de distribución desigual de los docentes. Muchos niños, por lo

general pobres o pertenecientes a minorías étnicas (o las dos cosas), no tienen acceso a docentes mejor preparados, siendo estos estudiantes los que más les precisan. Esta diferenciación en parte marcada por la diferencia establecida entre la escuela pública y la privada, o el lugar geográfico ocupado en el mundo, apunta a la desigualdad social dentro y desde la escuela, hacia la sociedad, un efecto absolutamente contrario a los frutos esperados del sistema educativo.

De manera que, efectivamente, la equidad también refiere a los recursos humanos y profesionales de quienes lideran los procesos educativos, en donde la concientización docente sobre las consecuencias de sus acciones en los estudiantes, su autoimagen, rendimiento y sus oportunidades de vida (Zeichner, 2009), es fundamental para asumir la equidad como “una forma de hacer y de trabajar” (Murillo, 2004, p. 51).

3.3.2.1. Equidad en educación matemática

Merece la pena ahora, y es de nuestro interés, pensar en cómo sería esa forma de hacer y de trabajar en el marco de una educación matemática equitativa.

La respuesta bien podría ser “depende”, porque desde luego lo que se haga estará sujeto a lo que se asuma por equidad en educación matemática.

Una de las discusiones que se han desarrollado en cuanto a la enseñanza–aprendizaje de las matemáticas, al igual que en otras asignaturas, tiene que ver con la metodología de enseñanza; y aunque aún existen fervientes defensores de metodologías tradicionales, muchos coinciden y hablan de la necesidad de que los estudiantes desarrollen habilidades como resolutores de problemas matemáticos aplicados a situaciones reales, con lo que por lo menos desde las acciones metodológicas se buscaría un mínimo de aprendizaje “significativo”, digamos, para responder a las necesidades del estudiante como actor de la sociedad. Lo que no se ha llegado a plantear hasta el momento en el currículo de matemáticas, es el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas sociales a partir de una postura desde las matemáticas; o cómo desde las habilidades matemáticas se puede impactar positivamente la sociedad, o no, sin que de esto dependan necesariamente las expectativas de calidad de vida. Dicho de otra manera, aún queda un largo camino para lograr que tales reflexiones sean incluidas en los planes curriculares, a pesar de las investigaciones al respecto que argumentan sobre su importancia y pertinencia (Gutstein, 2003; Skovsmose y Valero, 2001, 2005; Valero, 2008).

Tampoco se ha planteado en general, hasta hace poco, el problema de la equidad en educación matemática, respecto al que nos encontramos con dos perspectivas a las que hacen alusión Cesar Sáenz y Xenaro García (2015), cuando mencionan que:

la idea es que nos convertimos en trabajadores y ciudadanos autodeterminados (empowered citizens) a través de las matemáticas por constituir estas la espina dorsal tanto de un mundo altamente tecnificado como de nuestras aspiraciones democráticas. En este sentido, alcanzar la equidad en la educación matemática equivale a proporcionar educación matemática significativa a todos los estudiantes. (Sáenz y García, 2015, p.234)

Ante lo que, por otra parte, Sáenz y García (2015) nos muestran lo que sería la otra cara de la moneda, desde una posición de Justicia Social, en la que “garantizar la equidad no es proporcionar aprendizaje significativo a los alumnos, sino garantizar que si alguno fracasa en las matemáticas escolares no será un ciudadano inferior con respecto al alumno exitoso” (p.235).

Pero bien podemos situarnos en aquel punto de bifurcación de las dos posturas, como se propone en la figura 3.2.

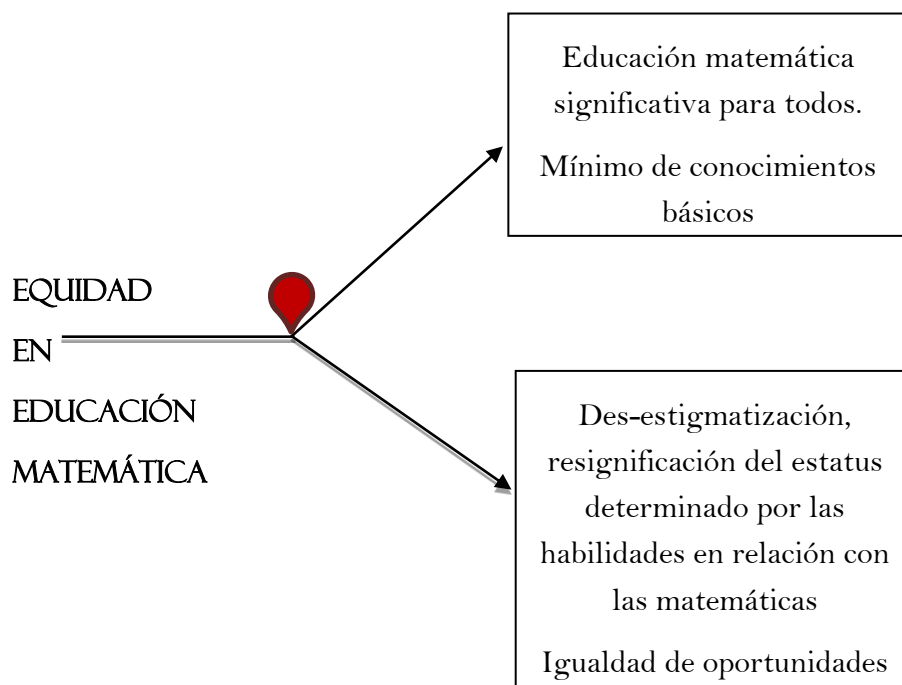


FIGURA 3.2. ELEMENTOS A CONSIDERAR HACIA LA EQUIDAD EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

Fuente: Elaboración propia.

Entonces en este punto de bifurcación, una educación matemática equitativa:

- *Forma a todos los estudiantes en el uso idóneo de herramientas —básicas y prácticas— de razonamiento que alientan su espíritu crítico.* Esto es, que todo estudiante podrá tomar decisiones cotidianas futuras con relación, por ejemplo, a sus finanzas, inversiones, gobernantes, rutas y funcionamiento del mundo en general, especialmente de su entorno cercano —lo que vendría siendo hacer con los números lo que Freire (1971, 1994) hizo con las palabras—. Para tal fin, replantear el currículo se hace necesario.
- *Considera y ejecuta planes de acción para afrontar las variables que afectan a los estudiantes haciéndolos más vulnerables al fracaso.* Aunque es cierto que algunas variables pueden surgir de manera espontánea sin haberse considerado anteriormente, pues no todo es susceptible de ser controlado, es posible aunar esfuerzos en acciones para que el rango de estas se minimice. Por ejemplo, actualmente algunos países consideran la alimentación como factor importante para la disposición hacia la escuela y brindan ayudas de comedor o meriendas a sus estudiantes. Otro factor a ser considerado es la diferencia en cuanto a la ayuda con los deberes escolares en casa, pues esta depende en gran proporción del nivel de formación de los padres, algunos de ellos, incluso, analfabetas. ¿Será esta la razón por la que, en el tan nombrado país de Finlandia, los deberes han sido desestimados?
- *Promueve acciones dirigidas a la participación igualitaria de todos los estudiantes.* Esto significa que tanto las niñas como los niños tienen las mismas oportunidades de participación, ambos son escuchados y motivados a hacer parte del debate con sus preguntas y respuestas.
- *Emprende actividades para favorecer el respeto por la diversidad.* Así como para favorecer el respeto por la identidad cultural del otro y las diferencias de raza, género e idioma, nutriendo a la vez la autoestima de todos los estudiantes.
- *Propone y visibiliza más.* Sí, más visibilidad, por ejemplo, de mujeres matemáticas, y/o de situaciones de matemáticas en otras culturas, así como también más historia de las matemáticas que contribuya a entender la historia en general.

- *Evalúa los avances del estudiante en comparación con sus desempeños previos.* Es decir que el desempeño y resultados del estudiante son sus propios records a mejorar, favoreciendo la autoestima y restando sentido al “competir”, apostando mejor por el “compartir” o el “colaborar”. No quiere esto decir que se dejen de lado los estándares establecidos.

Otras discusiones previas, pero aún vigentes, hacen referencia a la necesidad de considerar la equidad en los planes escolares de una manera explícita, dado que es poca la información que en ellos se aporta al respecto. Hasta el momento se ha debatido en torno a dos enfoques, uno que apunta a la creación e implementación de currículos multiculturales que permitan a los estudiantes dar sentido al aprendizaje en el marco de su propia experiencia, y que les apoyen en la afirmación de su identidad cultural. De tal manera se sensibilizan en cuanto a las condiciones particulares de sus otros compañeros y aprenden a valorar la participación en una sociedad culturalmente diversa (Carey, Fennema, Carpenter y Franke, 1997).

Sin embargo, agregar contenidos que tengan en cuenta a todos los grupos minoritarios participantes de la clase, es insuficiente, ya que se pierde de vista la acción necesaria de examinar el currículo dominante y se dejan sin cuestionar aspectos relevantes de fondo, tales como su enfoque o valores. Es así como dicho enfoque sigue siendo limitado y muchos de los problemas que en su interior se consideran como de aprendizaje, son en realidad problemas de carácter social.

Un segundo enfoque refiere un currículo común, sin embargo, se ha observado que tal currículo tampoco atiende a la equidad, y aunque pueda presentar mejoras en términos de aprendizaje, continúa perpetuando las desigualdades

Carey y colaboradores (1997) sugieren la identificación de unos universales mediante los que todos los estudiantes puedan aprender, entre los que se encuentran: (a) comprender para aprender, estableciendo relaciones entre las ideas previas y las nuevas, (b) el uso de procedimientos intuitivos que se desarrollan indistintamente en toda cultura, (c) el uso de contextos con sentido, (d) el uso de algoritmos informales, y (e) el trabajo en resolución de problemas. Si los profesores comprenden dichos universales, podrán poner en marcha clases equitativas.

Por otra parte, y en esta misma línea de propuestas curriculares en búsqueda de la equidad, Marilyn Frankenstein (1997) apuesta por un currículo de matemáticas

comerciales y del consumidor que apunte no solo a una educación matemática, sino también a una estructura de clases, más equitativas; puesto que

en nuestra sociedad hay graves desigualdades de clase y la falta de conocimiento que tiene la mayoría de la gente es una de las razones de la persistencia de dichas desigualdades. Es más, éstas crean y perpetúan las desigualdades en las escuelas. (Frankenstein, 1997, p. 179)

Por consiguiente, propone capacitar matemáticamente al consumidor para que comprenda cómo se estructura la sociedad y el papel que tienen los cálculos matemáticos en ella.

Trabajar por la equidad en la educación matemática es una tarea compleja que incluye, desde ciertas modificaciones en las maneras de actuar en el aula, hasta la evaluación de políticas educativas para asegurar tal equidad, deteniéndose también en revisiones curriculares y en la búsqueda de planes que orienten hacia su consecución.

3.3.2.2. El estudio PISA. Calidad vs. Equidad

Desde luego el hablar de evaluación, suele resonar o retumbar en el interior, según afinidades y afectos, el estudio PISA (*Programme for International Student Assessment*), un programa que como el significado de sus siglas describe establece una evaluación de estudiantes a nivel internacional, en la que participan 65 países. En esta evaluación, que se viene realizando cada tres años desde el año 2000, se busca poner a prueba los conocimientos y destrezas de los estudiantes de 15 años, en relación con tres competencias en particular: matemáticas, lectura y ciencias. En este sentido, para el año 2012 se hizo énfasis en el componente matemático, de manera que las dos terceras partes del tiempo de la prueba los estudiantes trabajan en matemáticas, mientras el tiempo restante es repartido entre las otras dos áreas.

Veamos ahora, para ponernos en contexto, los objetivos específicos que perseguiría PISA, los cuales son:

Orientar las políticas educativas, al enlazar los resultados de los alumnos en las pruebas cognitivas con su contexto socio-económico y cultural, además de considerar sus actitudes y disposiciones, y al establecer rasgos comunes y diferentes en los sistemas educativos, los centros escolares y los alumnos. (OCDE y MECD, 2013, p.8)


Además, la competencia matemática según PISA es definida como:

La capacidad personal para formular, emplear e interpretar las matemáticas en distintos contextos. Incluye el razonamiento matemático y la utilización de conceptos, procedimientos, datos y herramientas matemáticas para describir, explicar y predecir fenómenos. Ayuda a las personas a reconocer el papel que las matemáticas desempeñan en el mundo y a emitir los juicios y las decisiones bien fundadas que necesitan los ciudadanos constructivos, comprometidos y reflexivos. (OCDE y MECD, 2013, p.14)

Esas matemáticas que se espera que formulen, empleen e interpreten se enmarcan en contenidos puntuales en relación con números, álgebra, geometría y estadística; que al interrelacionarse dan lugar a cuatro bloques dentro de los cuales se ubican las preguntas de la prueba: cantidad, espacio y forma, cambio y relaciones, e incertidumbre y datos. También presentan cuatro contextos asociados a situaciones en las que podrían ser usados los conocimientos matemáticos a evaluar en la prueba: personal, educativo, social, y científico.

Obsérvese un ejemplo de pregunta en la figura 3.3.

FRECUENCIA DE GOTEO
Las infusiones intravenosas (goteo) se utilizan para administrar líquidos y fármacos a los pacientes.



Las enfermeras tienen que calcular la frecuencia de goteo G de las infusiones intravenosas en gotas por minuto.

Utilizan la fórmula $G = \frac{gv}{60n}$ donde

- g es el factor de goteo expresado en gotas por mililitro (ml)
- v es el volumen de la infusión intravenosa en ml
- n es el número de horas que ha de durar la infusión intravenosa.

FIGURA 3.3. PREGUNTA PISA EN RELACIÓN CON LA COMPETENCIA MATEMÁTICA

Fuente: OCDE y MECD (2013, p. 28).

Dada esta información se presentan dos preguntas. En la primera pregunta se expone que se quiere duplicar la duración de una infusión intravenosa, y se pide

que se explique “exactamente cómo varía G si se duplica n, pero sin variar g y v”.

La segunda pregunta sugiere la necesidad por parte de las enfermeras de calcular el volumen de las infusiones intravenosas e indica:

una infusión intravenosa, con una frecuencia de goteo de 50 gotas por minuto, ha de administrarse a un paciente durante 3 horas. El factor de goteo de esta infusión intravenosa es de 25 gotas por mililitro. ¿Cuál es el volumen de la infusión intravenosa expresado en ml? (OCDE y MECD, 2013, p. 29)

En el caso de esta pregunta, tenemos un problema situado en un contexto que PISA denomina profesional, por supuesto que para responder a la pregunta es necesario interpretar el problema y contar con habilidades matemáticas como multiplicar y despejar una ecuación, pero a fin de cuentas su resolución se resume en reemplazar en la fórmula los valores dados, por lo que en últimas el contexto poco —o nada— implica realmente al estudiante.

Frente a estas dos preguntas, ambas consideradas dentro del mismo nivel y con poca diferencia en la escala de dificultad de PISA (657,7 y 631,7 para la primera y la segunda, respectivamente), podemos decir que en la primera se requiere una comprensión más profunda del funcionamiento de la estructura de la fórmula, de las relaciones implicadas. La segunda pregunta es de un tipo más rutinario: reemplazar, despejar.

En cuanto a los resultados, el promedio de aciertos en la máxima puntuación de la pregunta 1 fue de 11,2%, frente a un 27,6% en la pregunta 2 (en relación con promedios de 16,3% y 25,7% de la OCDE). Lo que pone en evidencia que las tareas relacionadas con reglas y algoritmos siguen tomando la delantera a las tareas que requieren una comprensión más profunda del concepto.

Ahora bien, bajo el análisis de que se evalúa lo que se espera sean capaces de hacer los estudiantes para ser competentes, y de que se prepara a los estudiantes para esta evaluación, ¿en verdad es acertado continuar asignando tanto protagonismo a problemas de carácter mayormente algorítmico?, ¿es esto lo que hará de los estudiantes ciudadanos reflexivos, comprometidos y constructivos?, o ¿qué tipo de tarea, qué tipo de evaluación?

¿cómo podemos animar mejor a nuestros estudiantes para ver el mundo a través de lentes matemáticos? (...) ¿qué se necesita para aumentar la experiencia de nuestros estudiantes para enfrentar

situaciones y problemas del mundo real y explorar el uso de su conocimiento matemático acumulado durante esos enfrentamientos; y usar estos enfrentamientos para el futuro desarrollo y ampliación de su conocimiento? En particular, ¿cómo podemos preparar mejores estudiantes aptos para enfrentarse con problemas inusuales que no parecen el tipo de problemas que están acostumbrados a trabajar en sus clases de matemáticas, problemas que pueden requerir que el solucionador de problemas primero transforme el problema presentado para que sea susceptible de un tratamiento matemático con las herramientas que poseen? Yo sugeriría que las prácticas de enseñanza y aprendizaje deberían enfocarse sobre una comprensión conceptual, antes que en reglas y algoritmos. (Turner, 2016, p. 89)

Las situaciones y problemas del mundo real intentan ser abordadas por PISA desde los contextos, esto es difícilmente creíble bajo el hecho de que es una prueba estandarizada que no pone en consideración las condiciones particulares de los sistemas de educación, las escuelas, o los estudiantes, y aunque son contextos que podrían considerarse generales —aunque no significativos—, distan de las diferentes realidades escolares. En los diferentes países tanto las fortalezas como las debilidades de los estudiantes, presumiblemente varían según factores influyentes en las escuelas, como la cultura escolar, los diferentes énfasis curriculares o la calidad de los profesores y de la enseñanza (Turner, 2016). Por lo tanto, si la educación debe buscar la equidad, pero se desconocen estos y otros factores, aplicando una evaluación que no es equitativa sino igual para todos, entonces nos encontramos frente a una contradicción.

Es cierto que factores como el nivel educativo de los padres, su ocupación y los recursos del hogar, se tienen en cuenta, pero solo posteriormente y en orden a analizar e interpretar los resultados de las pruebas.

Una segunda contradicción está en la sorprendente falta de mecanismos de participación de los maestros en el diseño de las pruebas. El maestro de clase es menospreciado y a menudo mantenido bajo estricto control, con acciones como estas que nada aportan al empoderamiento docente, un empoderamiento que debe también tener propósito hacia la equidad y la Justicia Social (Zeichner, 1993a). Posiblemente al ser PISA organizada por “Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos”, asume desde esa óptica la educación, intentando implementar unos parámetros globales en pro de obtener ciudadanos más “competentes”, que aporten al desarrollo económico, desde una preparación para el trabajo y la empleabilidad, lo que Turner (2016) denominaba como *on-*

the-job training, formación para el trabajo. Esta intención de la OCDE se corresponde, particularmente en España (aunque en otros países también se han realizado cambios curriculares en relación con los resultados de las pruebas), con el argumento respecto al objetivo de las modificaciones del sistema educativo y su transición hacia la LOMCE (Fernández-González, 2015).

En un apartado anterior abordábamos el tema de la construcción de la realidad, pues bien; así es como la realidad se construye socialmente,

en este sentido, si la economía es competitiva no es a causa de una globalización inevitable, sino porque los grandes actores económicos (como la OCDE y el FMI) actúan desde concepciones ideológicas de laissez-faire (que defiende las bondades de la competitividad) contribuyendo así a performar un mundo que se comporta de manera competitiva. (Fernández-González, 2015, p.167)

Desde su apuesta por la competitividad la OCDE sugiere elevar la calidad sin dejar de lado la equidad. A la vez, PISA incluye un tipo de evaluación de matemáticas en formato electrónico que es opcional, dadas las diferentes capacidades tecnológicas de los países participantes (OCDE y MECD, 2013). De cara a esta evaluación, el uso de las mejoras proporcionadas por la tecnología, “se traduce en preguntas de la evaluación más atractivas para los alumnos, con más colorido y más cercanas a la experiencia cotidiana de los alumnos de Educación Secundaria” (OCDE y MECD, 2013, p.15), lo que parece poco equitativo para aquellos países que no cuentan con capacidades tecnológicas que les permita disfrutar de una prueba “más atractiva y colorida”.

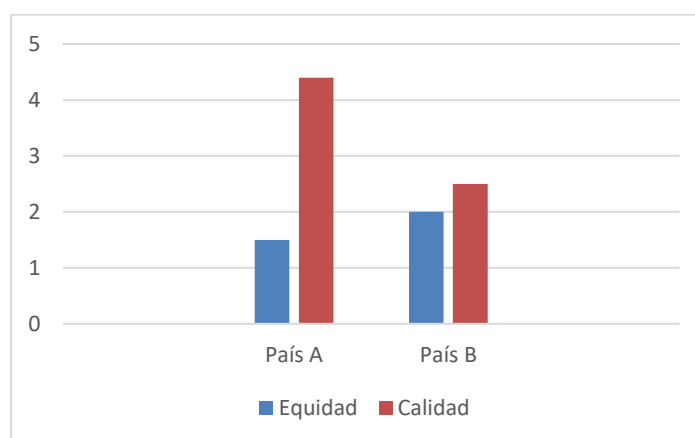


FIGURA 3.4. EQUIDAD VS. CALIDAD CONSIDERANDO EL PRINCIPIO DE DIFERENCIA

Fuente: Elaboración propia.

La cuestión es que la sugerencia de elevar la equidad sin dejar de lado la calidad podría llegar a ser más sensata y reflexiva para las necesidades sociales del mundo actual. En este sentido, el principio de diferencia, mencionado al comienzo del capítulo, es preciosamente sugerente; es decir, para este caso estaríamos hablando de que los sistemas educativos de los países tendrían que tener, como mínimo, unas condiciones básicas de equidad educativa sin los que no tendría sentido hablar de calidad.

Sin embargo, el tener que considerar dos variables complejiza las comparaciones, en las que la mejor sociedad, en términos del sistema educativo, sería aquella con el sistema más equitativo, pero que a la vez mantiene unos índices elevados de calidad.

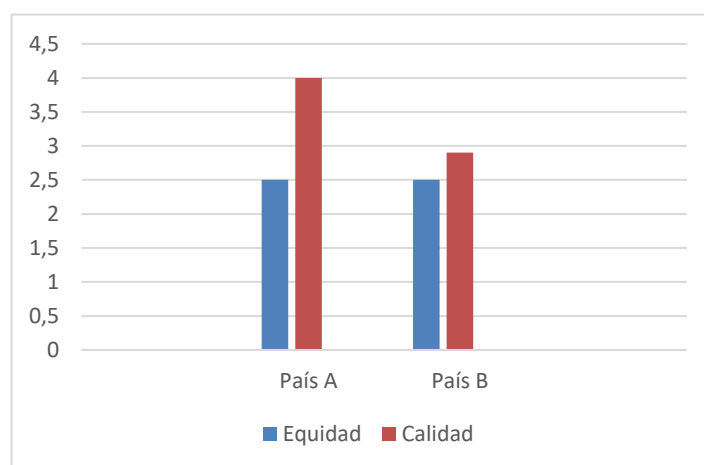


FIGURA 3.5. EJEMPLO DE BUENA RELACIÓN EQUIDAD–CALIDAD

Fuente: Elaboración propia.

Para este caso en particular, al mantener ambas sociedades el mismo nivel de equidad, nos quedaríamos con la que presenta además un mayor nivel de calidad.

3.3.3. La Pedagogía Crítica

Los niños con desventajas económicas son acondicionados por la sociedad desde temprana edad para el fracaso, condenados a perpetuar un círculo vicioso e interminable de pobreza creado por una cultura obsesionada con el éxito y la riqueza (McLaren, 2005, p. 244).

Merece la pena hacer el ejercicio introspectivo y preguntarnos hasta qué punto somos responsables de determinadas situaciones de desigualdad tanto en la

sociedad como en la escuela y, más importante aún, hasta qué punto estamos implicados, como profesores, en acciones para combatir tales desequilibrios e injusticias. La Pedagogía Crítica brinda claridad en ese camino de introspección. Ésta no consiste en un conjunto homogéneo de ideas atrayentes para los teóricos críticos, pues lo que en esencia les convoca y reúne son sus objetivos de transformación social, hacia la abolición de injusticias y desigualdades; los teóricos críticos están comprometidos con los oprimidos, enfatizan la importancia de la consciencia del maestro sobre la relación conocimiento poder, y rechaza las pedagogías de tipo administrativo que convierten al maestro en un practicante semi-entrenado (McLaren, 2005).

La pedagogía crítica se compromete con las formas de aprendizaje y acción aprendidas en solidaridad con los grupos subordinados y marginados (...) los teóricos críticos están dedicados a los imperativos emancipatorios de dar poder al sujeto y de la transformación social. Los pedagogos críticos quisieran sacar la teoría de la academia e incorporarla a la práctica educacional (...) los teóricos críticos proponen algo que puede ser etiquetado como surrealismo pedagógico: intentar hacer familiar lo extraño y extraño lo familiar, y comienzan a “relativizar” las escuelas como medios normalizadores. (McLaren, 2005, p. 260)

En relación con esta conciencia del marco social en el que nos encontramos, Giroux (1979) propone que los objetivos del trabajo en el salón de clase deben estar enfocados sobre dos categorías a la vez: los micro objetivos y los macro objetivos. Los micro objetivos son más específicos y limitados, por ejemplo, se pueden referir a la enseñanza puntual de ciertos conceptos involucrados en determinadas situaciones, mientras que los macro objetivos implican el análisis de los medios y fines que han conducido a tales circunstancias. Igualmente se considera la inclusión en el currículo de temas que posibiliten la reflexión histórica de lo sucedido tanto en el pasado como en el presente, así como también las relaciones entre las construcciones sociales a través de la historia y el poder, dado que “los individuos son al mismo tiempo productores y productos de la historia” (Giroux, 1990, p.17).

Giroux (1990) retoma la idea del conocimiento como poder, y del poder como ese engranaje de procedimientos para coartar colectivos, controlándoles, dirigiéndoles y convirtiéndoles en dóciles y útiles individuos (Foucault, 2005). En este sentido el profesor tiene un papel fundamental como emancipador, por lo que pensar sobre cómo debe ser—actuar un profesor críticamente

comprometido es también una tarea necesaria, a partir de la cual Giroux (1990) propone la caracterización del profesor como un *intelectual transformativo* que desarrolla: (a) la enseñanza como práctica emancipadora, (b) la escuela como esfera democrática, (c) valores progresistas, y (d) un discurso de igualdad y de justicia.

Queremos resaltar que la Pedagogía Crítica hace también referencia a la reflexión sobre cómo se construye el conocimiento y el porqué de esta construcción social, así como al análisis del funcionamiento de los mecanismos por los que se considera un conocimiento más importante que otro, particularmente conocimientos de la cultura dominante sobre los de la cultura minoritaria. Ser conscientes y ayudar a tomar consciencia de algunas de las motivaciones de la construcción social de la realidad es entender la manera en que funcionan las instituciones, y en este caso particular, cuál es el sentido de ese conocimiento en la sociedad, así como sus funciones. No podíamos pasar por alto la oportunidad desde esta corriente de hacer énfasis nuevamente en la importancia de nuestro estudio.

Capítulo 4.

**Y SI LOS IMAGINARIOS TRANSFORMAN
¿POR QUÉ NO LOS USAMOS?
UNA PERSPECTIVA DESDE LA EDUCACIÓN
MATEMÁTICA**

*Lo que nos mete en problemas no es lo que no sabemos,
sino aquello que sabemos y estamos seguros,
pero que simplemente no es así.*
(Mark Twain)

Visibilizar aquello que no es evidente, quitar el velo a los imaginarios y hacer posible su identificación, es necesario en orden a repensarse como actor tanto de la clase de matemáticas como del mundo. Sin embargo, es insuficiente si se pretende generar una transformación de la realidad, para lo que se debe ir más allá, favoreciendo dinámicas que permitan la transformación de imaginarios nocivos en otros que aporten positivamente al bienestar de la comunidad y a unas matemáticas justas.

En esta sección se describen algunas investigaciones en torno a los imaginarios desde el punto de vista educativo, posteriormente se exponen algunas posturas desde las que se otorga sentido a hablar de imaginario sobre las matemáticas y

se precisa su significado. Se abordan también cuestiones relativas al problema de género en matemáticas, la necesidad de una cultura matemática para la Justicia Social, y la reflexión sobre la función social de las matemáticas.

4.1. LA INVESTIGACIÓN SOBRE IMAGINARIOS EN EDUCACIÓN

El interés por estudiar las maneras de interpretar la realidad se ha ido incrementando en estos últimos años. Inicialmente, como describe Anzaldúa (2007), la antropología simbólica fue la ciencia que empezó a abordar estudios en este sentido, estudios sobre imaginarios.

De ser una noción que se consideraba con poca fuerza, ha pasado a ser un foco de interés para las ciencias sociales. Al ser el estudio de los imaginarios un campo reciente, no hay un cuerpo teórico definido, sino más bien varias aproximaciones relacionadas con contextos particulares en los que emergen los imaginarios.

Como una pequeña muestra de esta diversidad, podemos señalar como ejemplo algunas concepciones sobre lo imaginario: para algunos autores lo imaginario alude a imágenes o a representaciones, mientras que otros destacan su carácter de significación y de construcciones de sentido. Lo imaginario es para algunos un esquema de interpretación del mundo que orienta los comportamientos y facilita el ejercicio del poder. Para otros alude a la producción de representaciones colectivas que favorecen la comunicación y la interacción entre los sujetos. Castoriadis y sus seguidores señalan que lo imaginario social se refiere a la construcción de significaciones que instituyen y mantienen unida a una sociedad. (Anzaldúa, 2007, p. 1)

Las investigaciones que se han desarrollado en educación en relación con el tema de los imaginarios son pocas, y en estas el significado de imaginario es ambiguo, entre otras cosas porque, como se ha mencionado anteriormente, con este nombre se denominan varios temas y concepciones.

En años recientes se han incrementado las publicaciones, las tesis y trabajos presentados en congresos, que versan sobre lo imaginario en el campo educativo. Sin embargo, el tratamiento que se da al tema sigue siendo muy heterogéneo, algunos sólo lo enuncian para llamar la atención sin ni siquiera abordarlo, otros emplean el término "imaginario" como una suerte de comodín que lo mismo puede sustituir a las nociones de ideología, representación social, creencia, etc.; otros más, utilizan esta categoría para aludir a procesos y

nociones muy diversas con mayor o menor rigurosidad teórica.
(Anzaldúa, 2007, p. 4)

Uno de los estudios más interesantes sobre imaginarios en relación con educación es el realizado por Santos-Sainz (2013) y documentado en el artículo *The Imaginaries of the futures Journalists in France*. En el mismo se analiza cómo los estudiantes de periodismo perciben las realidades sociales y profesionales del periodismo en función de su género y contexto socio económico. Se busca comprobar el hecho de que los factores sociológicos, económicos y culturales, juegan un papel decisivo en la definición de ideas (imaginarios) de los futuros periodistas. Ante la pérdida de credibilidad de la profesión de periodista como resultado de la colusión entre los periodistas y los poderes políticos y económicos, se indaga sobre: ¿Qué papel creen los estudiantes de periodismo que deben desempeñar en el futuro? ¿Qué relaciones piensan que deben establecer con los poderes políticos y económicos? ¿Cómo piensan los estudiantes que pueden recuperar lectores y la confianza del público otra vez? ¿Cuáles son los valores dominantes, creencias profesionales y los mitos de referencia de la nueva generación de periodistas?

Los resultados de la investigación permitieron corroborar que las diferencias de los estudiantes en términos de clases sociales son notables y de gran influencia en su percepción de la profesión. Su origen social influye en su visión del mundo, en sus imaginarios y en la misión que asocian a la profesión.

Es curioso que a pesar de ser este un artículo que aporta, es también un ejemplo de esa tendencia a hablar, al tiempo que se habla de imaginarios, de creencia y mito, pero sin hacer muy evidente la diferencia entre estos conceptos, diferencia que se espera dejar en claro en el transcurso de este documento.

Otro estudio a considerar, es el realizado por la profesora argentina Inés Dussel (2009a) y expuesto en el artículo titulado *Education and the production of Global Imaginaries: A reflection on Teachers' Visuale culture*, en el que presenta el importante papel que tiene y siempre ha tenido la educación en la producción de imaginarios, destacando la participación de los docentes en ésta. Dussel señala que es innegable el hecho de que los medios de comunicación globales están produciendo efectos considerables en las personas jóvenes. La educación visual del público, afirma, está hecha por muchos agentes y las escuelas tienen un papel importante en la organización de un sujeto social, un espectador moderno comprometido políticamente con la esfera pública. Sin embargo, se ha prestado

menos atención a la relación de los docentes con la cultura visual contemporánea y específicamente sobre su cultura, pese a que han sido cruciales en la transformación de regímenes escópicos modernos y la producción de imaginarios.

De manera que la autora se centra en cómo se relacionan los profesores y los discursos visuales globales, con el fin de discutir su participación en la producción de imaginarios visuales. Para esto realiza un ejercicio visual en donde se pide a los docentes y estudiantes para profesor de países de América latina, seleccionar una “imagen poderosa” de la cultura para discutir sobre ella, buscando provocar con esta imagen paisajes ideológicos que los profesores valoran. Con “imágenes poderosas” se hace referencia a imágenes perdurables, previamente elegidas, que dan información sobre la relación entre la educación y la producción de sujetos globales.

Este aporte metodológico es de resaltar por lo interesante y pertinente en cuanto al potencial del uso de la imagen para evocar e indagar sobre imaginarios. Finalmente se concluye que el grado de la cultura visual de los docentes está casi exclusivamente moldeada por los medios de comunicación mundial, por ejemplo, se habla de hambre y piensan en un niño de África, aunque tengan ejemplos más cercanos, porque en la imaginación occidental son un referente de victimización, lo que entre otras cosas muestra del poder del imaginario colectivo.

En el artículo “*A produção de imaginários sociais sobre a escola e seus efeitos na formação inicial de professores de educação física*”, de los profesores Vasconcellos, Caparróz y Ribeiro (2011), se recogen algunos hallazgos interesantes arrojados por una investigación realizada con estudiantes de licenciatura en educación física, el Centro de Educación Física e Deportes, de la Universidad Federal del Espíritu Santo de Brasil. El propósito de esta investigación es comprender y analizar el imaginario social de estos alumnos acerca de sus experiencias escolares y de formación inicial en la docencia. Se priorizan las fases que conforman la trama de construcción del imaginario social de los estudiantes en relación con su etapa de escolarización y sus efectos en el proceso de enseñanza–aprendizaje en su formación inicial como futuros profesores.

El estudio se realiza sobre la base de la perspectiva de Castoriadis, para quien “el imaginario social es el vínculo entre símbolos y significados que forman una

red de sentidos que resultan de la actividad de la razón y la imaginación. En esta red de sentidos surgen elementos claves para el proceso de simbolización que son: creencias, fantasías, deseos, necesidades, sueños, intereses y razones e intuiciones” (Vasconcellos, Caparróz y Ribeiro, 2011, p. 52). Precisamente, para recoger estos elementos claves del proceso de simbolización, la investigación utiliza como herramienta metodológica la entrevista. Así, a través de su discurso, se perciben los diversos matices que surgen en la imaginación de los estudiantes acerca de la escuela como resultado de sus experiencias. En esta indagación el discurso es fundamental dado que

el discurso aquí se entiende como la relación entre la teoría y la práctica que forma, reforma, conforma y transforma los sujetos a través de las acciones y las relaciones que estos establecen, y, por eso mismo dado el carácter dialógico y dialéctico del discurso este también se forma, se reforma, se conforma, se transforma, ya que es una construcción social, no individual, siendo esencial para su análisis tener en cuenta el contexto histórico-social y las condiciones en las que se produce. En este sentido el discurso expresa una cierta visión del mundo, en el cual es imprescindible la vinculación de su autor con otros autores, así como con la sociedad en la que este(os) vive(n). (Vasconcellos, Caparróz y Ribeiro, 2011, p. 64)

De allí que el discurso, recogido a través de entrevistas en este caso, sea primordial al momento de establecer los imaginarios sociales de los docentes con respecto a la escuela y los procesos que allí se lideran.

Lo anterior, obedece a que no es posible separar las percepciones sobre la escuela que tienen los docentes en formación de sus procesos de escolarización, de sus experiencias acerca de la escuela. En este sentido, la investigación sugiere las siguientes cuestiones: ¿Por qué son tan difíciles de romper los modelos de formación inicial de docentes basados en pilares de carácter técnico e instrumental? ¿Por qué la mayoría de los alumnos de los cursos de formación inicial de profesores de educación Física prefieren trabajar en diferentes espacios de la escuela? ¿Qué símbolos y significados sobre la escuela y la educación física traen los futuros profesores de sus procesos de escolarización? ¿Cómo los códigos internalizados en los procesos de escolarización emergen e interfieren en el proceso de formación inicial?

Lo que se encontró en las memorias de los estudiantes, de acuerdo con sus experiencias vividas, es que para ellos el proceso de escolarización busca transmitir una ideología cuyos símbolos apuntan a una lógica de la meritocracia

y el individualismo. Así, por ejemplo, la escuela se ve como meramente funcionalista, en la medida en que el estudiante debe hacer una cosa bien y demostrar resultados para recibir algo a cambio. A propósito de lo anterior, los estudiantes arguyeron que, incluso, importaba más sacar una buena nota, aunque no se hubiese aprendido nada. Además, los docentes en formación entrevistados vieron la escuela como una “obligación” que, si bien les proporcionaba un espacio de feliz socialización, en primera instancia siempre fue una obligación a la que no sabían por qué iban.

El interés en recoger estos testimonios radica en que “Las experiencias sensoriales que los estudiantes ‘cargan’ para toda la vida y pueden llegar a ser importantes dispositivos pedagógicos de análisis en los procesos de formación inicial de profesores de educación física” (Vasconcellos, Caparróz y Ribeiro, 2011, p. 60). En consecuencia, la investigación pregunta por ¿Cómo el proceso de escolarización interfiere en la formación inicial del profesorado (de Educación física)? Y ¿cómo este ha interferido / interfiere con la adherencia y la resistencia de los estudiantes en formación inicial a perspectivas críticas de la educación / formación?

Siguiendo a Castoriadis (2013), los investigadores mencionan que

el imaginario social ha articulado significados con lo que la sociedad actual impone al mundo, a sí misma y a sus necesidades. La característica esencial del lenguaje es su relación con tales significados, y éstos no se reducen a una significación fija y determinada, mas siempre están abiertos a los cambios.
(Vasconcellos, Caparróz y Ribeiro, 2011, p. 61)

De allí que en los siguientes resultados de la encuesta se evidencien varios cambios de mentalidad en los estudiantes, quienes, a través de la formación inicial para ser profesores, identifican “la importancia de la escuela para la realización de un proyecto de transformación social basado en el acceso al conocimiento y la producción de pensamiento crítico sobre la realidad” (Vasconcellos, Caparróz y Ribeiro, 2011, p. 63). Es decir, que los futuros maestros después de su formación inicial no comprenden la escuela del mismo modo que en su proceso de escolarización.

Es así que los docentes en formación inician su instrucción mucho antes de entrar en la universidad, ellos entran a la universidad con “unos imaginarios principalmente contruidos en sus procesos de escolarización, que a veces puede

actuar como bloqueo y proteger contra la formación de un pensamiento crítico” (p. 65). Sin embargo, esta función imaginaria puede constituirse, desde otra perspectiva como una posibilidad importante de cuestionamiento a través de la cual podemos entendernos a nosotros mismos como maestros en formación. En este sentido, los autores afirman que

los primeros y principales ejes de la formación inicial sean dirigidos en el sentido de llevar a los futuros profesores a "desnaturalizar" el mundo, la historia y sus propias historias propias como sujetos, que hagan emerger sus procesos de escolarización y los problematicen para que otras formas de pensar acerca de la escuela, sobre el "ser" maestro y sobre aprender y enseñar sean forjados. (Vasconcellos, Caparróz y Ribeiro, 2011, p. 66)

En la misma dirección de los imaginarios en la escuela, está la investigación “*Entre Narrativas e Significações: A Educação de Jovens e Adultos sob o Olhar do Imaginário Social*” de Da Silva, De Oliveira y Do Amaral (2012). Este trabajo parte de la idea de que “Pensar las personas, la sociedad y sus relaciones desde la dimensión imaginaria es captar el simbolismo, los significados que una sociedad carga; es un proceso que traspasa las consideraciones formales, determinadas” (Da Silva, De Oliveira, Do Amaral, 2012, p. 134). Así pues, pensar la escuela y los procesos en su interior requiere estudiar los complejos vínculos que se presentan entre educación y representaciones sociales; como lo enuncia Gustavo Martínez Sierra (2011) en su artículo “Representaciones sociales que poseen estudiantes de nivel medio superior acerca del aprendizaje y enseñanza de las Matemáticas”. Se entiende entonces que la escuela, dada su naturaleza social, debe considerar el estudio de los imaginarios. Una directriz fundamental para estos estudios es el concepto de Imaginario de Castoriadis:

El mundo social es establecido y articulado en términos de un sistema de determinadas significaciones, y esas significaciones existen, una vez constituidas, en la forma de lo que llamamos el imaginario efectivo (o lo imaginado). Es sólo relativamente a esas significaciones que podemos entender, tanto la "elección" que cada sociedad hace de su simbolismo, y sobre todo su simbolismo institucional, como los fines a los que ella subordina la "funcionalidad". (Castoriadis, 1982, p. 177)

A lo anterior, Da Silva, De Oliveira y Do Amaral (2012) agregan que “hablar del imaginario es buscar comprender los sentidos construidos por una sociedad; estos sentidos que, además de componer las ideas de las personas de manera

singular y colectiva, los impulsan a la acción” (p. 34). Martínez Sierra (2011) se refiere al concepto de *representación social* entendido como sentidos que existen en la medida que “indican la forma de pensar y, en consecuencia, guían las prácticas sociales que despliegan los actores en los diversos espacios de la vida cotidiana” (Piña, 2003, Citado por Martínez Sierra, 2011, p. 91). De allí la relevancia de las investigaciones sobre imaginarios en la escuela, pues estos confluyen en construcción de realidad escolar alrededor de los diversos saberes y orientan las prácticas sociales que desarrollan en la vida cotidiana escolar tanto estudiantes como profesores. Para Martínez Sierra (2011), citando a Guimelli (2004):

las representaciones sociales constituyen una modalidad particular del conocimiento de sentido común, cuya especificidad reside en el carácter social de los procesos que las producen. Abarcan el conjunto de creencias, conocimientos y opiniones producidas y compartidas por los individuos de un mismo grupo, en relación a un objeto social en particular. (p. 63)

Las representaciones sociales están estrechamente ligadas a una forma de conocimiento de sentido común, diferente al científico. La especificidad de dicho conocimiento común está en su carácter social, así, “la idea de *construcción social de la realidad* hace referencia a la tendencia fenomenológica de las personas de considerar los procesos subjetivos como realidades objetivas” (Martínez Sierra, 2011, p.94). Desde la perspectiva de las representaciones sociales, en la definición de lo que sería la realidad, está implicada la subjetividad del individuo que la apropia, así:

toda realidad es representada, es decir, se la apropia un individuo o grupo que la reconstruye en un sistema cognoscitivo, y lo integra en su sistema de valores dependiendo de su historia y del contexto social e ideológico que lo rodea. Esta realidad apropiada y reestructurada constituye para el individuo la realidad misma. (Martínez Sierra, 2011, p. 93)

Es por esto que, en el campo educativo, los imaginarios, como los define Da Silva, De Oliveira y Do Amaral (2012); o las representaciones sociales, en el caso de Martínez Sierra (2011); cobran un papel fundamental en la medida que definen “la construcción de realidad escolar alrededor de las matemáticas y guiaría las prácticas sociales que llevan a cabo en la vida cotidiana escolar tanto estudiantes como profesores” (Martínez Sierra, 2011, p. 95).

4.1.1. Imaginarios sobre las matemáticas

Las diferentes reconstrucciones de la historia de las matemáticas parecen asumir, como apunta Steiner (1980), el mito babilónico de una lengua común originaria que, tras estallar en miles de lenguajes podría reencontrar en el 'lenguaje puro' de la matemática sus supuestas unidad y universalidad perdidas. Esta función mítica, que en nuestros días se ve incluso reforzada (en los rituales escolares, en los indudables avances de las ciencias...), bien puede estar en la base de la resistencia y opacidad que las matemáticas parecen ofrecer al ser consideradas como objeto específico de análisis por las ciencias sociales. (Lizcano, 1993, p. 41)

A través de la historia de las matemáticas, algunos objetos matemáticos, han surgido de la necesidad social de satisfacer ciertos requerimientos propios de la cultura, de los intentos por dar respuestas teóricas (útiles para organizar los mundos) a las preguntas de la práctica, o como una implicación de la manera en que funciona su sociedad; de ahí que en el lenguaje matemático y la forma en que se construyen sus objetos, permitan hacerse a una idea del modo en que funcionaban las diferentes culturas que los han producido, y viceversa. Además, este lenguaje matemático nos permite acercarnos a sus modos de interpretar el mundo y de representarlo colectivamente.

La investigación de Emmanuel Lizcano (1993) representa una manera no solo pertinente sino además bonita de ejemplificar esto. La misma referencia a la construcción del cero en la sociedad clásica griega y de los números negativos en China, permitiendo evidenciar la potente influencia del imaginario colectivo. Para los griegos la existencia del cero o de los números negativos era un sinsentido por su no evidencia explícita-material en situaciones concretas, pues sus descubrimientos siempre estaban ligados a la práctica al igual que sus creaciones matemáticas que, aunque alcanzaran altos niveles de abstracción, surgían desde la experiencia. En el caso de la cultura china, su cosmovisión está en relación con los opuestos, esto se evidencia en su metafísica donde se encuentran establecidos los principios de oposición y reciprocidad de opuestos, y en la práctica de las artes adivinatorias en donde se usan dos signos, también opuestos, materializados en dos barras diferenciadas. Esta idea se lleva al campo de las matemáticas, en donde operan con palillos. Ahora bien, "los palillos que manipula el algebrista chino no son, pues, meros instrumentos neutros sino instrumentos cargados con todas las significaciones inconscientes del

imaginario social chino” (Lizcano, 1993, p. 49). ¿Se podría decir entonces que los imaginarios alimentan las maneras de pensar?

Pero no ha sido solamente la creación de algunos objetos matemáticos la que se ha visto influenciada por los imaginarios. Hace algún tiempo (en Bogotá) existía un imaginario circulando en un colectivo de matemáticos en relación con quienes estudiaban educación matemática, decían que aquellos que estudiaban educación matemática lo hacían porque les “quedaba grande” hacer matemáticas puras, este imaginario quizá tenía sus raíces en la diferencia de puntaje que se necesitaba para acceder a una u otra de las dos carreras, como docente de matemáticas o como matemático puro, o en la histórica hostilidad de las ciencias exactas frente a las humanidades. Esta es una idea compleja, no solo por el hecho de tener una parte real y otra imaginada, sino porque esa parte real no justifica el imaginario y, en la realidad personas a quienes les gusta la enseñanza, tanto como las matemáticas, optaron por formarse como profesores.

El discurso que surge alrededor de este imaginario tiende a convertirse en un círculo vicioso para los profesores, o por lo menos para algunos, a quienes incluso se les hace menos dignificante la profesión de ser docente puesto que, a diferencia de lo que ocurre en la sociedad española, los maestros no son sinónimo de respeto. Se podría decir que es como cuando se insiste tanto, a una persona sobre una de sus características (tanto en que es “malo” para algo, como en que puede hacerlo), que al final termina por creerlo. En este círculo vicioso los docentes se creen cada vez menos y las instituciones se aprovechan cada vez más de esto, mientras que la sociedad pierde.

Volviendo al tema de las puntuaciones para acceder al grado de licenciatura, y recordando que son las más bajas requeridas respecto a otras carreras, es pertinente plantear ciertos interrogantes, tales como: ¿Devalúan estos criterios de selección la profesión docente? ¿Qué significa para la sociedad que la mayoría de los que deciden estudiar para ser profesores sean de clase media, media-baja? ¿Por qué las universidades privadas de renombre no ofertan la carrera de licenciatura? ¿Qué imaginarios se tienen sobre la formación-profesión docente?

Otro imaginario por el que valdría la pena entrar en debate es el relativo a las nuevas o recientes metodologías en educación matemática, aclarando antes que no se pondrá en cuestionamiento su utilidad ni mucho menos se entrará en comparaciones sobre cuál es o no mejor, dado que ese no es el punto, lo que viene

a interesar es la imagen que tienen estas metodologías entre los maestros y hasta qué punto lo que piensan es verdaderamente asumido como real o hace parte de su imaginario. Por ejemplo, la resolución de problemas, que se ha hecho famosa por sus ventajas al momento de enseñar a pensar en matemáticas, se ha convertido en cultura general del profesor de matemáticas, en cuanto a que (por lo menos) tiene una idea de lo que trata y, posiblemente lo defiende a capa y espada en frases del tipo “es el mejor de los métodos para aprender a pensar” o “las situaciones contextualizadas son fundamentales para el aprendizaje significativo de las matemáticas”. Estas frases son repetidas para ir a la moda con el paradigma actual, pero en muchos casos la desafortunada realidad es que los profesores no saben muy bien cómo llevarlo a cabo en el salón de clases y algunos desfallecen en la misión, mientras otros ni siquiera lo intentan, pero eso sí, todos hablan de la importancia de la resolución de problemas.

Se pone entonces en evidencia cómo algo que se establece en la realidad se transforma en imaginario, que existe como imagen mental, como representación, pero no trasciende en acciones reales dentro de esa misma realidad de la que emerge.

En algunos estudiantes ocurre algo similar con una frase que se institucionalizó en las escuelas, y que es completamente cierta, de tal manera que si se les pregunta para qué sirven las matemáticas dirán, palabras más o palabras menos, que “las matemáticas sirven para la vida”, pero si se les pregunta por qué o se les pide ejemplos específicos, parecen no tenerlo muy claro.

Lo anterior evoca una viñeta de Quino (figura 4.1) en la que una profesora pregunta a los estudiantes de su clase de matemáticas sobre por qué al multiplicar tres por dos se obtiene el mismo resultado que al multiplicar dos por tres, ante lo que Manolito responde que se debe a que “el orden de los factores no altera el producto”. La maestra feliz lo señala ante la clase como ejemplo de que ha estudiado, pero Manolito le corrige expresándole que no ha estudiado, pero que lo sabe porque es “*vox populi*”.



FIGURA 4.1. ILUSTRACIÓN DE QUINO

Fuente: Quino (1999).

¿Entonces estamos hablando de un saber, pero no real, sino que hace parte del imaginario?

En relación con esa utilidad de las matemáticas en la vida diaria, Bruno D'Amore reflexiona y asegura que

si existe una matemática en una cotidianidad externa al mundo de la escuela (y todos sabemos obviamente que existe), esta concierne en un cierto sentido más a los profesores que no a los estudiantes. Si queremos ocuparnos de verdad de los estudiantes y de su aprendizaje, debemos admitir que, en la realidad de los hechos, el binomio “matemática–cotidiano” para los estudiantes se focaliza en la escuela. (D'Amore y Pinilla, 2001, p. 8)

Admitir que algunos estudiantes no ven una aplicación clara de lo que aprenden en sus clases de matemáticas en su diario vivir, debe repercutir en la búsqueda e implementación de acciones que les posibilite dar un sentido a lo que hacen dentro de la escuela, afuera de la escuela.

El punto a resaltar es que ciertamente estamos dominados por los imaginarios y que solo su estudio nos permitirá entender las razones por las que las personas llegan a creer ciertas cosas, e intervenir para poder cambiar la realidad.

4.1.1.1. ¡No puedo con las matemáticas!

Quizá sea una de las frases más pronunciadas por los estudiantes durante su formación tanto en la escuela como en la universidad, como grito de rendición ante una realidad que parece incuestionable o ante esa especie de “maldición” que pareciera pasar de generación en generación y en la que las matemáticas son protagonistas y vencedoras por diferencia.

Y es que en verdad las matemáticas son protagonistas de lo cotidiano, de manera que todo sería más fácil si no se les viera como ese protagonista–villano. Sin embargo, tampoco se trata de asumir con normalidad, como se acostumbra hacer, que alguien sea “malo” en matemáticas o que le vaya mal dado que es un hecho muy factible y comprensible por el que se suele pasar al menos una vez en la vida escolar. Esto solo refuerza el imaginario de las matemáticas como asignatura a la que temer.

Bien señala Trabal (2011) que no resulta ser muy degradante cuando alguien declara su nulidad en matemáticas, mencionando además un estudio de Boy y Muxel (1989) en el que las matemáticas aparecen como una de las materias más aborrecidas por los estudiantes, algunos de los cuales continuarán con esta mala relación con las matemáticas por el resto de sus vidas, lo cual

se traduce en una ‘cuestión social’ históricamente recurrente, a menudo prolongada por la prensa...esta relación interpela al profesor: ¿tiene una responsabilidad en esta situación? ¿Cómo enseñar matemáticas a estudiantes que, a la manera de la sociedad, con frecuencia dicen que detestan esta disciplina? (Trabal, 2011, p. 228)

Un camino hacia responder esta pregunta, puede comenzar precisamente en indagar por qué los estudiantes detestan las matemáticas, cuál es el imaginario social acerca de diferentes aspectos relativos a las mismas y los sentimientos que despiertan en los estudiantes.

Según Aristóteles, “el alma no puede pensar sin imágenes”. Cornelius Castoriadis (2013), enfatiza la idea aristotélica traduciéndola en la siguiente forma: “El alma no puede pensar sin fantasmas”. Combinando estos puntos de vista es posible entender las dos afirmaciones así: el cerebro de cada ser humano elabora imágenes mentales en los procesos de conocer, pero también en los procesos de construir representaciones que no necesariamente se corresponden con situaciones físicas externas. Esta doble cualidad humana, imaginar para fantasear e imaginar para conocer, es un Jano con sus dos caras absolutamente inseparables que forman parte de un mismo proceso o actividad: imaginar (Pérez Alcázar et al., 2002).

Son múltiples las construcciones imaginarias individuales y colectivas que, a partir de las experiencias a lo largo de sus vidas, han formulado y en muchos casos asumido como falsas verdades estudiantes, profesores, administrativos,

entre otros. Imaginarios que generan una cultura anti-matemática al concluir en frases de pasillo como:

- “Los maestros de matemáticas disfrutaban suspendiendo los estudiantes”.
- “Las matemáticas son aburridas”.
- “Las matemáticas son solo números”.
- “Los profesores de matemáticas son feos”.
- “Las matemáticas son lo peor”.
- “Los profesores de matemáticas son muy serios”.
- “Las matemáticas son solo para los más listos”.

El significado de imaginario sobre las matemáticas hace referencia a representaciones mentales que surgen a partir de las diversas experiencias y formas de percibir objetos, situaciones y roles, propios de esta área y que generan una imagen mental en los estudiantes. Esta imagen asociada a las matemáticas, es en muchos casos negativa, pues son muchas las falsas creencias (producto de la imaginación) que circulan alrededor de esta ciencia.

Los imaginarios que han construido los estudiantes alrededor de sus experiencias en clases, con maestros, pares, familia, grupos sociales y demás, influyen en su disposición e interés frente a temas relacionados con las matemáticas. Si un estudiante guarda en su mente una colección de imaginarios negativos hacia las matemáticas, su interés será mínimo, así como sus resultados, y grande su frustración. Ahora bien, estos estudiantes han sido formados por profesores que a su vez ponen en evidencia, en su quehacer profesional, sus propios imaginarios, de manera que a estos últimos tendremos que remitirnos si deseamos indagar sobre la raíz de esta problemática.

4.1.1.2. Cultura matemática

Entre los diferentes significados que se le han atribuido al concepto de cultura, House y colaboradores (2004) proponen una definición que es retomada por Anja Felbrich, Gabriele Kaiser y Christiane Schmotz (2012), en la que la cultura es asumida como los “motivos compartidos, valores, creencias, identidades e interpretaciones o sentido (significado) de eventos significativos (trascendentales) que resultan de experiencias comunes de miembros de colectivos y que son transmitidos de generación en generación” (Felbrich Kaiser

y Schmotz, 2012, p. 356). Esta definición de cultura se complementa con la de Oliveras (1996) que comprende:

- Aspectos semióticos, de simbolización, expresión y comunicación.
- Aspectos sociopolíticos, de organización del trabajo y, de las relaciones sociales y de poder.
- Aspectos cognitivos de modos de conocer, ligados al entorno.
- Aspectos tecnológicos, de productos o artefactos creados con fines de dominio de la naturaleza, o para facilitar el trabajo o posibilitar el ocio

Podría decirse que la cultura genera cierta atmósfera que nos rodea (ineludiblemente) e incluso condiciona, y con cuyos elementos nos identificamos. En el caso de la cultura matemática, las primeras definiciones hacen referencia a los conocimientos matemáticos de una persona, algunos autores más enfocados en los docentes, coinciden en que las ideas principales en relación con la cultura matemática

se refieren al papel que desarrolla el profesor en las instituciones educativas como agente transmisor del conocimiento a todos los alumnos, considerando la influencia de sus pensamientos y sentimientos, los cuales se reflejan en el momento de realizar el quehacer educativo. (Molina, 2003, p. 185)

Sin embargo, en investigaciones más recientes como la de Minguer (2006), la cultura matemática abarca mucho más, llegando a considerar además de los saberes, las percepciones de toda persona que hace parte de una sociedad y por tanto de unas prácticas sociales determinadas. Además, a la vez

se constituye en una realidad social integrada por fuerzas multidireccionales provenientes de influencias socioculturales (prácticas sociales) que rodean al individuo y que acompañaran su existencia, moldeando su percepción del mundo y, por consiguiente, de lo que son las matemáticas, su enseñanza y su aprendizaje. (Minguer, 2006, p. 10)

Esto sugiere que la manera en que sean presentadas las matemáticas en la cultura popular, influirá en cómo se perciben y en la producción o no de una cultura matemática que, a fin de cuentas, también influirá en la cultura popular. Ahora bien, vale la pena cuestionarnos sobre: (a) la manera en que actualmente se ven las matemáticas dentro de la cultura y (b) los mecanismos de promoción de la cultura matemática, o de la toma de conciencia sobre la importancia de ser

matemáticamente culto, esto es; tener ciertos conocimientos por lo menos básicos para desenvolverse en su entorno e impactarlo positivamente.

Veamos, por lo general cuando en un contexto social extra-académico se menciona el hecho de tener formación matemática, se escucha entre los presentes la palabra “difícil”. Por otra parte, al preguntar sobre su profesión a alguna persona, si ésta responde “artista”, “arquitecto”, “músico”, “literato”, “filósofo”, entre otras, la conversación continúa mencionando alguna anécdota en relación con el área de estudio mencionada, si en cambio responde “matemático” o “licenciado en matemáticas” pocos quieren ahondar en el tema, al igual que pocos demuestran un mayor interés, y surge de nuevo ese “matemáticas=difícil”.

Respecto a si lo son o no lo son, decidir sobre el grado de dificultad de las matemáticas, debe ser un derecho de cada persona según sus habilidades y gustos, más no una imposición social. Como consecuencia algunos de “los estudiantes sienten miedo porque de antemano la sociedad les advierte de todas las maneras posibles que es un tema difícil” (Paenza, 2008, p. 12) —no perdamos de vista la relación del miedo con el imaginario—, pero si en vez de difícil, en lo primero que se pensara de manera general al hablar de matemáticas fuera en “atractivas”, “un reto”, “útiles” e incluso “divertidas”, ¿Cambiaría esto la disposición de los estudiantes en relación con las matemáticas?, en principio, se escucha diferente.

A este punto, es pertinente y necesario resaltar la importancia del discurso, no solo porque es mediante la comunicación que es posible la existencia de la intersubjetividad, sino por el peso que pueden llegar a tener para un colectivo tanto las palabras como las herramientas discursivas (chistes, historias, frases)

En las imágenes de la figura 4.2 se utiliza el humor para expresar una situación de frustración, que refuerza una mala imagen de las matemáticas (cultura anti matemática).

La orientación cultural influye en la manera de ver las matemáticas, incluso las diferencias de orientación cultural entre países y el rol que se les da a las matemáticas en la sociedad, tiene un efecto sobre la formación de creencias concernientes a la naturaleza de las matemáticas (Felbrich Kaiser y Schmotz, 2012, p. 362). Éste hecho unido a la transmisión de la cultura de generación en generación, resulta preocupante: si culturalmente las matemáticas no han sido

(ni son) muy queridas por los estudiantes y en algunos casos generan miedo o frustración más allá de la vida académica, ¿seguirá esto siendo así?



FIGURA 4.2. ALGUNAS DE LAS IMÁGENES “ANTI-MATEMÁTICAS” QUE CIRCULAN POR INTERNET

La preocupación resulta desvelar al mismo tiempo la respuesta: es claro que se debe cambiar la mentalidad—forma de ver las matemáticas, de manera que más allá de explorar esas creencias concernientes a la naturaleza de las matemáticas, habrá que indagar el porqué de estas creencias (sobre todo las que tienen que ver con una percepción negativa de las matemáticas), el cómo ha llegado la persona a tal elaboración mental. Conocer las causas debería orientar el camino

en la implementación de acciones que posibilitarían un cambio hacia una cultura matemática.

Además de generar un mayor interés por el estudio de las ciencias, de mejorar las prácticas en el salón de clases o la acción matemática en sociedad, se trata también de unas matemáticas más humanas, esto es; que a pesar de que a algunos no se les dé muy bien, disfruten aprendiéndolas y usándolas.

Se define entonces una persona matemáticamente culta como aquella que puede disponer de unos conocimientos matemáticos suficientes para resolver situaciones que se le presenten en su vida, decidir en pro del bienestar (individual o común), ser crítica y reaccionar con responsabilidad social. Definición que está en estrecha relación con lo que Paul Ernest (2002) nombra como “*critical mathematical citizenship*” (ciudadanía crítico matemática), y que

implica el desarrollo de ciudadanos matemáticamente–alfabetizados o socialmente– aritméticos, que son capaces de ejercer juicios críticos independientes con respecto a los fundamentos matemáticos de la toma de decisiones sociales y políticas cruciales, así como los usos de las matemáticas en los medios de comunicación, publicidad, y en los pronunciamientos de los grupos políticos y de los intereses comerciales y de propaganda. (Ernest, 2002, p. 4)

Una persona matemáticamente culta, entre otras cosas: (a) sabe usar una regla de tres y lo hace, por ejemplo, para comparar precios al hacer la compra y obtener beneficios, así como distinguir una oferta real de una aparente “oferta”; (b) puede calcular y comparar los intereses a pagar por un préstamo, para decidirse así por la mejor opción; (c) sabe interpretar y descubrir si la información que le presentan, acompañada por ejemplo de una gráfica, es real o no; (d) no se deja engañar por datos manipulados; (e) reconoce el impacto de las matemáticas en la vida diaria; y (f) usa el pensamiento matemático para ser crítico.

4.1.1.3. Imaginarios en pantalla

Llegados a este punto, luego de haberse abordado la manera en que influye la cultura en la que se encuentra inmerso el sujeto en su manera de atribuir un significado a las matemáticas, y en general a todo; se plantea el caso del cine como forma de expresión cultural que afecta las visiones del mundo.

Recurrir al caso del cine es una manera de ejemplificar el modo en que algunos imaginarios pueden llegar a hacerse menos intangibles y más accesibles, mediante una tecnología que lo posibilita. También es una forma de invitar a pensar en el impacto de lo tangible sobre lo imaginario, es decir; la realidad que puede llegar a adquirir (Metz, 2002), y la influencia de lo onírico en la realidad.

El cine viene siendo una herramienta tecnológica que permite de cierta manera representar lo imaginario (Silva, 2006c); es decir, en el cine se puede ver una historia que no es real y que además transcurre en un tiempo que no corresponde al tiempo real, que nos transporta. Los personajes y los diálogos son producto de la imaginación, inexistentes en la vida real (es una representación, pero no el objeto en sí mismo); y la posibilidad de que ocurra algo “fuera de lo normal” no es alarmante, porque precisamente esta fuera de lo real y en la pantalla grande todo es posible. En esa pantalla grande se espera satisfacer ciertos anhelos y deseos, como encontrar el amor de la vida, salvar el mundo, identificarse con un héroe o incluso con un villano, abstraerse de la realidad por algunas horas hasta que aparezca la palabra fin y la historia solo quede en la memoria. Posterior a esto es posible que se compartan detalles de la película y se pongan en común acuerdos y desacuerdos.

Pero ¿qué tiene que ver el cine con los imaginarios? Particularmente en el caso de los imaginarios sobre las matemáticas, el cine ha contribuido a reforzar algunos de ellos, uno es el imaginario de que estudiar matemáticas de alto nivel puede llevar a la locura, resumiendo “el imaginario del matemático loco”. Lo que es observable en películas, como (a) *Una mente maravillosa* (Ron Howard, 2001), en la que se describe la vida del matemático John Nash; (b) *π el orden del caos* (Aronofsky, 1998) en donde un hombre se obsesiona con los cálculos y el número π hasta el punto de tener que hacerse daño para evitar pensar; o (c) *Cube* (Natali, 1997), película de terror en la que un grupo de personas encerradas contra su voluntad en lo que parece ser un edificio, debe realizar cálculos de coordenadas cartesianas y de números primos para sobrevivir, enfatizando de alguna manera en la tensión del trabajo en matemáticas.

En otras películas son los hombres quienes resultan ser especialmente buenos para las matemáticas, como en *El indomable Will Hunting* (Sant, 1997) o en la película *En búsqueda de la felicidad* (Conrad, 2006). Fue hasta recientemente (menos de una década) que se produjo la película *Ágora*, por cierto, de director

español (Amenábar, 2009), que resalta el papel de Hipatia, una mujer filósofa, astrónoma y matemática de la antigua Alejandría. La multiplicidad de protagonistas matemáticos masculinos, contribuye también tanto a los estereotipos como al imaginario de que “los chicos son mejores para las matemáticas”, idea que se retomará más adelante.

En el cine, la impresión de la realidad experimentada por el espectador es su atributo más importante, que además le hace diferenciarse de otras formas de representación,

entre todos los problemas de la teoría cinematográfica, uno de los más importantes es el de la impresión de la realidad que el espectador experimenta ante el filme. Más allá que la novela, más que la obra de teatro, más que el cuadro del pintor figurativo, el cine nos produce la sensación de asistir directamente a un espectáculo casi real. (Metz, 2012, p.32)

En la fotografía, por ejemplo, se evoca un tiempo que fue, pero que ya no es, un “haber estado en aquel lugar”, mientras que en el cine se experimenta un estar ahí latente. El cine, a diferencia de la fotografía, provoca una mayor impresión de la realidad.

En el caso del teatro, éste presenta una alta dosis de realidad, de hecho, transcurre en un escenario que está presente dentro del mismo espacio del observador; e incluso mientras que en el cine se invita al espectador a identificarse con los personajes, en el teatro el espectador se encuentra cara a cara con los actores que tienen, por supuesto, un carácter real. Por lo tanto, al ser demasiado real, el teatro tiene una menor impresión de la realidad que el cine.

Sobre la impresión de la realidad, Metz (2012) mencionaba que es un “fenómeno de grandes consecuencias estéticas, pero cuyos fundamentos son ante todo psicológicos” (p. 33). Sabemos que el cine no es real, pero se parece a la realidad, puesto que tiene elevados índices de ésta, que la percepción se apropia, una percepción que siempre se está construyendo, esto es; “hay una interacción constante entre ambos factores: una reproducción lo bastante convincente suscita en el espectador fenómenos de participación —participación a la vez afectiva y perceptiva— que acaban de otorgar realidad a la copia” (Metz, 2012, p.34). En el mismo sentido está también el movimiento, puesto que “la conjunción entre la realidad del movimiento y la apariencia de las formas

conlleva la sensación de vida concreta y la percepción de realidad objetiva” (Morin citado en Metz, 2002, p.35). Es así como no está de más considerar que los imaginarios se “filtra” en la realidad.

Shohat y Stam (2002) reflexionan sobre la influencia del cine sobre el establecimiento de ciertas ideas en la realidad y su estrecho vínculo con los imaginarios. Resaltan también el carácter político del cine, puesto que por ejemplo en determinado momento histórico contribuyó a la construcción de imaginarios en torno a una identidad nacional. En tal sentido exponen que “los modelos narrativos en el cine no son simplemente microcosmos que reflejan los procesos históricos; son también coordenadas de experiencias a través de las cuales la historia puede ser escrita y la identidad nacional figurada” (p. 118).

Entonces el cine también tiene formas dominantes, las ha tenido desde sus orígenes. Y en el siglo XX, por ejemplo,

*combinaba la narrativa y espectáculo para contar la historia del colonialismo desde la perspectiva del colonizador. Desde la representación ridiculizante por parte de los hermanos Lumière de los hábitos culinarios y religiosos de los árabes musulmanes en *Le musulman Rigolo* (1902) y *Ali bouffe à l'huile* (1902), pasando por las aventuras de Tarzán, hasta la imaginería caníbal del occidental en la olla de la versión de 1980 de *Las minas del Rey Salomón* y las misiones científicas de *Indiana Jones* (1981, 1984, 1989), el cine dominante ha hablado para los «ganadores» de la historia, en películas que idealizan la empresa colonial como una historia filantrópica, «misión civilizadora» motivada por un deseo de luchas contra la ignorancia, la enfermedad y la tiranía (...) Así África fue imaginada como una tierra habitada por canibales en la comedia de *Ernst Lubin Rastus in Zululand* (1910), los mexicanos se veían reducidos a greasers y «bandidos» en películas como *Tony the Greaser* (1911) y *The Greaser's revenge* (1914), y los indígenas americanos eran representados como unos salvajes maleantes en *Fighting Blood* (1911) y en *The Last of the Mohicans* (1920). (Shohat y Stam, 2002, p. 126)*

Sirva esta cita para ilustrar la manera en que desde la pantalla grande —y por supuesto también desde la televisión— se refuerzan ciertos imaginarios y estereotipos que se acomodan y perduran en el imaginario colectivo.

4.2. IMAGINARIOS Y JUSTICIA SOCIAL. REFLEXIONANDO SOBRE LA FUNCIÓN SOCIAL DE LAS MATEMÁTICAS

Trabal (2011) hace un planteamiento interesante al hablar de la violencia de las matemáticas, con lo que se refiere a la imposición de conocimientos, bien sea de una cultura diferente a la que se pertenece o de la clase dominante, o de conocimientos por los cuales los estudiantes no tienen interés, por ser estos conocimientos contrarios a construcciones previas. El autor pone en consideración que en muchos casos

Se pretende pedir al estudiante que transforme su subjetividad en objetividad, lo que equivale a valorizar el objeto a costa del sujeto, cuando justamente la búsqueda identitaria del estudiante le lleva a afirmarse mediante la expresión de sus propios valores, sus propias opiniones, su cuerpo y sus sentidos (...) otras tantas dimensiones que la actividad científica pide abstraer (...) se debe admitir que el proceder que se pide a los estudiantes es una ruptura con el sentido común...hacer un recuento de la violencia de la enseñanza de las matemáticas y de las ciencias, permite comprender la violencia que estas disciplinas reciben a cambio. (Trabal, 2011, p. 231)

Aunque el término violencia puede ser un poco exagerado, ésta y otras situaciones que pueden presentarse en el aula son objeto de reflexión de la educación matemática. Interesa una enseñanza de las matemáticas en pro de la autoestima, que genere confianza y que sea de alguna manera democrática al momento de resolver situaciones en el salón de clases, permitiendo la multiplicidad de soluciones. McLaren (2005) mencionaba la importancia de aceptar que los estudiantes “necesitan ser enseñados en sus propios términos primero, para entonces aprender a trascender críticamente esos términos para habilitarse y habilitar a otros” (p. 247).

Las matemáticas escolares deben abordarse también como una oportunidad permanente para trabajar hacia una sociedad más justa, más allá de los números y la teoría. Esto no significará que sean menos formales o de menor importancia, sino quizá signifique que responderán mejor a las necesidades sociales.

Desde la educación matemática se han realizado diversos estudios sobre las temáticas de democracia y empoderamiento (Almeida, 2010; Andersson, 2010; Ernest, 2002; Sencer, 2010; Skovsmose y Valero, 2005; Valero, 2008) desde diferentes perspectivas, no excluyentes entre sí. Partiendo de que las condiciones del aula de clases han ido cambiando hasta transformarla en un aula

multicultural, la democracia desempeña un papel de mediador indispensable hacia el reconocimiento, por lo tanto, el hecho de ofrecer una “matemáticas talla única” para todos en la escuela, tiene consecuencias que ponen a numerosos estudiantes en desventajas (Sencer, 2010, p. 1). Este pensamiento tiene relación con la idea de las matemáticas como una disciplina universal, pero no siempre ha sido así.

En el periodo medieval, al abolirse la escuela clásica y con la creación de las siete artes liberales, agrupadas en el Trivium (gramática, dialéctica y retórica) y el Quadrivium (aritmética, geometría, astronomía y música), las llamadas “matemáticas del equilibrio” (*mathematics of stasis*) fueron un foco principal, puesto que los estudiantes

practicaban para establecer los estados actuales del número —puro, estacionario, en movimiento y aplicado— el antiguo problema de los universales como algo aplicado al número, no llegó a ser una cuestión prominente en la Europa medieval hasta la llegada del álgebra a través de los comerciantes árabes. (Sencer, 2010, p. 3)

Después y con el incremento del comercio, los europeos del medievo realizaron actividades como contar, medir, localizar, clasificar, explicar y jugar; reconocidas como las seis habilidades matemáticas universales observables, propias de toda cultura (Bishop, 2001). Por supuesto, cada cultura las efectuó de manera diferente de acuerdo con sus necesidades; los mercaderes entonces para que sus negocios prosperaran, tuvieron que aprender los diferentes lenguajes y reconocer estas diferentes técnicas o métodos, así como establecer procesos para relacionarse socialmente y acordar las normas de su clase social. Esto, menciona Paul Ernest (1991) permite pensar sobre cómo “la matemática fue usada con un propósito socialmente constructivo y se convirtió en descriptiva más que en prescriptiva” (Sencer, 2010, p. 3).

Se puede decir que hasta el momento había existido una especie de equilibrio entre el pensamiento matemático y lo práctico, incluso algunos problemas en relación, por ejemplo, con la inconmensurabilidad entre segmentos se habían evidenciado desde las prácticas geométricas y, posteriormente, conducido a la exploración de los números irracionales; de manera que el desarrollo axiomático partía desde la práctica. Sin embargo, después de la antigua Grecia, la matemática

empezó a andar bajo la influencia de una ideología purista que ignora la matemática práctica y perdió ese carácter de ser el estudio del balance entre el sentido práctico y el pensamiento axiomático. Lo que fue logrado a través del álgebra, fue perdido, y la noción de reunión fue abolida. (Sencer, 2010, p. 3)

En cuanto a América el primer libro de carácter diferente al religioso que se publicó era un libro de aritmética, que posteriormente se usó para explicar las “matemáticas nativas” a los Europeos que estaban extendiendo su comercio al nuevo mundo, y que un siglo después fue sustituido por un libro de aritmética europea (D’Ambrosio y D’Ambrosio, 1994), situación que marcó una manera despótica de enseñar matemáticas y a la que se le atribuye la afirmación de la universalidad de las matemáticas como una forma de establecer un fundamento para su filosofía (Sencer, 2005). De manera que se hace evidente una vez más, el poder del hombre en la construcción social de la realidad y, en este caso particular, del conocimiento como parte de la realidad.

Estos hechos ocurridos a través de la historia, invitan a pensar en la matemática como una ciencia que más allá de ser denominada o no como “universal” debe considerar y reconocer esas matemáticas que se desarrollan en cada cultura y que son igualmente útiles para el beneficio humano y las necesidades propias de la cultura, en este sentido se habla de democracia en matemáticas.

Autores como Skovsmose y Valero (2005), que también abordan aspectos de democracia en educación matemática, prefieren referirse a ésta en términos que desde su punto de vista acercan más a la esencia de su significado; por ejemplo, la democracia como una posibilidad de construir discursos, imaginarios y relaciones sociales, que “representen la inclusión, la Justicia Social y la equidad, en particular para aquellos que están excluidos” (Skovsmose y Valero, 2005, p. 59), de la misma manera que abordan las relaciones de poder que están implícitas en el salón de clases de matemáticas. Puntualmente, consideran que el concepto de democracia no puede restringirse a la esfera individual, los sistemas electorales o las administraciones políticas, sino que “más bien se refiere a una ‘forma de vida’ en que la gente común se relaciona entre sí para producir sus condiciones de vida material y cultural” (Skovsmose y Valero, 2001, p. 46).

4.2.1. A propósito de los profesores como intelectuales

Empezar a estudiar los imaginarios en educación es empezar a entender que existen relaciones imaginarias que afectan la realidad y que tienen sus consecuencias, lo que tiene sentido estudiar, considerando que la educación debe contribuir a la mejora de la sociedad, frase muy usada por los maestros que quizá es hora de empezar a abordar desde nuevos frentes, como bien sugiere McLaren “los profesores necesitan descubrir cómo construyen sus estudiantes activamente el significado a través de las múltiples formaciones de experiencia vivida que despiertan en sus vidas una sensación de esperanza y posibilidad” (Giroux, 1990, p. 18), y esto no solo hace referencia a la clase de matemáticas, sino a la construcción de significado en las diferentes áreas, tanto al interior como fuera de la escuela, pues “la pedagogía no tiene que ver únicamente con las prácticas de enseñanza, sino que implica también un reconocimiento de la política cultural que sirve de soporte a tales prácticas” (Giroux, 1990, p. 22).

De manera que no se puede desligar estas prácticas de la cultura en la que están inmersas, al tiempo que se cuestiona sobre hasta qué punto y de qué manera, están influyendo las escuelas en potenciar–rescatar los aspectos positivos socioculturales y, por qué no, incluso proponer acciones que posibiliten la transformación de aspectos negativos cuyo aporte al desarrollo de la humanidad es nulo, como el hecho de que las escuela sigan reproduciendo *desigualdades hondamente arraigadas*, pues no se está condenado a ningún futuro, la historia se hace cada día, es una posibilidad, y ver la historia como posibilidad, como bien lo mencionaba Paulo Freire (1997), y, a propósito de Giroux (1997), se traduce en una esperanza de transformación en donde la subjetividad, tanto de profesores como de estudiantes, tiene una función importante.

4.2.2. Estereotipos de género en la escuela y en la sociedad

El género, expone Sumpter (2014), es un proceso dinámico de significado en cuanto a que las atribuciones, creencias e identidades no son estáticas. Bjerrun Nielsen (2003 citado en Sumpter, 2014) establece cuatro aspectos del género: estructural, simbólico, personal e interaccional. Un ejemplo de género estructural (en Suecia) es la relación entre el número de estudiantes de Phd femeninos, y el número de estudiantes masculinos; o la diferencia salarial entre mujeres y hombres que hacen el mismo trabajo; estructuras de género que son

socialmente creadas. El género simbólico hace referencia a los símbolos o discursos que son atribuidos a un género específico, creando normas y trayectorias que nos dicen qué es normal y qué es atípico, por ejemplo, la idea de la matemática como un dominio masculino. En cuanto a la dimensión personal de género, es la visión que cada uno tiene sobre sí mismo en relación con su actuar o capacidad para hacer algo, como la idea que puede tener una chica sobre sí misma como estudiante de matemáticas. Con género interaccional se hace referencia a cómo se relaciona cada persona con los demás en relación con cómo actúa.

A propósito de las cuestiones de género y las festividades de fin del año, es frecuente observar cómo la disposición de los posibles regalos para niños y niñas en los almacenes, se agrupan en dos zonas diferentes según, precisamente, el género. Llama la atención que la sección para niñas es de color rosa y que ofrece juguetes que van desde muñecos de bebés con carritos, hasta juegos con utensilios de cocina, lo cual desde luego refuerza un rol de la mujer como madre y ama de casa. Mientras tanto, en el pasillo de los niños, juegos como Operación, El doctor, algunos de deportes y otros para crear sus propias construcciones. Tales distinciones promueven y siguen sosteniendo construcciones sociales de desigualdad de género.

Andrée Michel (1987) menciona cómo el problema de género se manifiesta en la diferencia de trato que la sociedad brinda, según el género del sujeto, y que además puede ser resultado de la inadvertencia, en cuánto a que se permite la tipificación de un género bajo determinadas características o cualidades:

A veces se incita abiertamente a las niñas a creer que los únicos elementos esenciales de su vida adulta serán el matrimonio y la maternidad, mientras se ofrecen a los niños unos modelos de identificación mucho más variados y se presenta su papel familiar como un detalle sin importancia (...) La discriminación encubierta consiste en ofrecer a las niñas un solo modelo de identificación (la familia), mientras se permite una gran variedad de elección a los niños. (Michel, 1987, p. 22)

Resulta interesante y útil para la reflexión fijarse en la diferencia de fechas entre las posiciones del artículo del *diario.es* y la de Michel; es evidente que, aunque cuestiones relativas a la desigualdad de género han sido reconocidas y estudiadas desde hace tiempo, y en la actualidad pareciera que se les presta mayor atención, aún queda un largo camino por recorrer en este proceso de

reconocimiento. Un paso necesario en este sentido es aceptar la influencia negativa de creaciones sociales, como los estereotipos de género, en la producción de desigualdades, y comprender la importancia de mantener una visión crítica ante las diversas situaciones que se presentan en la realidad, sin olvidar que cualquier estereotipo, por inocente que pueda parecer, afecta considerablemente a quienes se dirige (Michel, 1987).

Desde la Sociología se han realizado estudios en relación con los prejuicios y estereotipos, llegando a concluirse que éstos han sido creados para justificar situaciones de desventaja, como en el caso de la esclavitud de negros a manos de hombres blancos bajo la cual surgieron prejuicios y estereotipos racistas para justificarla, de los que aún hoy, por su peso histórico, sigue habiendo secuelas. Michel (1987) describe cómo en relación con el género ocurrió algo similar, dado que a causa de la aparición del dinero y la propiedad privada en Occidente se demandaba otro tipo de familia (siglo XVI). En este nuevo tipo de familia le fue otorgado al hombre el papel de jefe y encargado de todos los asuntos administrativos, mientras que la mujer fue declarada jurídicamente incapaz; contrario al funcionamiento de la familia feudal que precedía, en la que la mujer no solo era jurídicamente capaz y administraba sus bienes, sino que también participaba en la vida política. Con el fin de justificar este nuevo rol de la mujer casada, dado por su incapacidad jurídica, se instauró la noción de *fragilitas sexus* del derecho romano, que significa “debilidad de la mujer”, con lo que surge el estereotipo del sexo débil como justificación de esta discriminación.

Más adelante en el siglo XIX, surgen nuevos estereotipos, como el de la mujer como ama de casa, con el que se espera desvalorizar del trabajo de la mujer, para que, aunque esta trabaje solo sea calificada como un apoyo, por supuesto con su respectiva implicación salarial. Parece ser claro el por qué sobreviven los estereotipos de género, pero ¿Qué pasa en la escuela? Y, particularmente, ¿en relación con las matemáticas?

En el transcurso de la historia de las matemáticas, pareciera que solo han sobresalido personajes masculinos, pero lo cierto es que también grandes descubrimientos han surgido de mujeres matemáticas, aunque éstas sean menos conocidas, como:

- La matemática Theano (siglo VI a.C) que concebía el número como esencia del universo, realizó aportaciones sobre el número áureo y continuo con la escuela pitagórica tras la muerte de su esposo Pitágoras
- Hipatía (siglo IV), mujer filósofa, astrónoma y matemática, de quien “entre sus obras destacan su Comentario sobre la Aritmética de Diofanto, comentario sobre la Geometría de las cónicas de Apolonio, Comentario sobre la Geometría de Euclides, Canon de astronomía, y la invención de un hidroscoPIO y un astrolabio plano” (De Francisco, García, Martínez, Mijares, 2011, p. 31)
- Sofie Germain (Siglo XVIII), destacada matemática que bajo el seudónimo de Le Blanc, estableció relaciones académicas con Lagrange y Gauss, éste último quien la propuso para recibir el título de honoris causa por la universidad de Göttingen, de manera que fue la primera mujer en recibirlo. Aporta su teorema de Germain, de gran importancia para la demostración del teorema de Fermat en el caso de $n=5$
- Augusta Ada Byron (1815–1852), primera en desarrollar un lenguaje de programación para las computadoras que actualmente lleva su nombre

También destacaron, entre otras más, Mileva Maric (1875–1948) y Grace Murray (1908–1992). Sin embargo, se sigue pensando que las matemáticas son dominadas por hombres (Hall, 2012), o que son de dominio masculino (Sumpter, 2014).

4.2.3. Las chicas son malas para las mates. Deshaciendo imaginarios

Las primeras investigaciones en educación matemática atribuyeron la falta de participación de las mujeres y su menor rendimiento académico a factores biológicos innatos: “primero se argumentó que sus cerebros eran demasiado pequeños, más tarde que sería comprometer sus capacidades reproductivas, después de esto que sus hormonas no eran compatibles con el desarrollo matemático” (Henrion, 1997, p. 24, citado por Hall, 2014).

Encontrarse con algo de esta magnitud, produce una infinita tristeza y deja sin palabras. Sin embargo, esta pretensión de razones biológicas persistió hasta el siglo XX, bajo la idea de que los niños tienen habilidades espaciales superiores

en comparación con las niñas. Idea que desmienten estudios como los de Fennema y Sheman (1977, 1978).

El desconocimiento de este caminar histórico del desempeño de la mujer en matemáticas y de conclusiones como las mencionadas, contribuye a que el estereotipo de las matemáticas como un dominio masculino, se sostenga. La información con la que se cuenta es reducida y fácilmente asumida como verdad, pero la única verdad es que es cuestionable, es decir; se llega a la generalización de que los niños tienen habilidades espaciales superiores en comparación con las niñas o, de que las niñas tienen habilidades espaciales inferiores a las de los niños; esto es asumido como verdad incluso trascendiendo la escuela para convertirse en voz populi, pero se desconoce que no funciona así para todos los casos. Mientras tanto, las mujeres se ven afectadas por este tipo de apreciaciones (Grevholm, 2007; Nkhwalume, 2007; Whiteley, 2014).

Al pensar en el caso de la conducción femenina, todavía existe el imaginario de que las mujeres conducen mal casi que, por defecto, sin embargo las cifras de la dirección general de tráfico (DGT) demuestran que son quienes tienen menor tasa de accidentes de tráfico. Este imaginario afecta la percepción sobre el hecho de conducir en algunas mujeres, generando sentimientos de miedo e incluso frustración, puesto que la sociedad les hace creer que son malas conductoras en potencia. Lo curioso de esta situación es que está estrechamente relacionada con esa idea de que las habilidades espaciales en las mujeres, son inferiores.

Es no solamente imposible, sino desacertado pensar en que existe un patrón constante y universal para explicar el bajo rendimiento en matemáticas de las mujeres, Paul Ernest (2007a) expone que en relación con el supuesto de diferencias significativas en las tasas de participación (hombres–mujeres) en la enseñanza postobligatoria y en carreras de matemáticas, se puede notar que en el mundo de habla inglesa y otros países desarrollados hay un desequilibrio significativo en la participación adulta en matemáticas y otras ciencias, mientras que en países Latinoamericanos y en Escandinavia hay menor diferencia. De manera que, sugiere el autor, se debe ser cuidadoso con la generalización de las experiencias, prestando una mayor atención a la naturaleza cambiante de los datos demográficos.

Ahora, en relación con el imaginario de que las mujeres tienen rendimientos por debajo de los de los hombres, Ernest (2007a) menciona que algunos estudios

muestran que los resultados son similares, e incluso en algunos cursos las niñas obtienen mayores resultados que los niños. Además, resalta que la problemática del género en matemáticas, varía con el tiempo y el país.

Este pensamiento tiene consecuencias en la autoestima y autoconcepto de los estudiantes, positivas o negativas, dependiendo del rol social; recordemos que el hecho de pensar que “los niños son mejores para las matemáticas” puede dar cierta seguridad a los estudiantes masculinos, pero que también con esta frase de está diciendo que “las chicas son menos buenas para las matemáticas” lo que puede generar recíprocamente, inseguridad.

4.2.4. Transformando realidades

El punto de vista de Paul Ernest (1995, 2007a) resulta ser de gran interés, puesto que tiene en cuenta otros factores asociados al problema de género en matemáticas, como lo son el lugar demográfico y el tiempo, que no da por hecho, sino que hace explícitos, y que justifican la imposibilidad de una conclusión generalizada sobre el problema de género.

Considerar el lugar demográfico y el tiempo es reconocer la importancia tanto del contexto cultural como de la historia, junto con esa doble influencia en nuestras maneras de pensar: la de pertenecer a una cultura y a un momento histórico determinado. Razón que deja ver, precisamente que los resultados y conclusiones de estudios, no solamente en relación con el aprendizaje, el rendimiento o el género; no son recetas culinarias abiertas a ser probadas en cualquier lugar de manera indistinta, sino más bien prescripciones que se ajustan a unas condiciones particulares, y que si bien pueden tener puntos de encuentro también divergen en otros puntos más.

Ernest (2007a) afirma que no existe una diferencia de género que influya en el actuar en matemáticas y enfatiza en el punto de vista del educador público (Ernest 1995), considerando el problema de género en relación con las matemáticas como resultado de una construcción social distorsionada de los roles y diferencias de género, y de las matemáticas mismas. De manera que

*Los discursos dominantes imponen un “régimen de verdad”
(Foucault 1980) en el que consideraciones como:*

Matemáticas = masculino

Matemáticas ≠ femenino

Femenino = inferior

Son confirmadas y sostenidas como verdades vividas. (Ernest, 2007a, p. 7)

Como se puede deducir después de seguir el desarrollo de los últimos apartados, el problema de género tanto de manera universal como en las matemáticas, es una construcción social que responde a la manipulación de personas para mantener en pie unos órdenes sociales que han sido históricamente establecidos,

Todos los miembros de la sociedad interiorizan estos estereotipos y mitos distorsionados, pero estos son particularmente importantes en cuanto a que afectan, en muchas niñas y mujeres, la percepción de las matemáticas como un dominio masculino, su confianza matemática y autoconcepto, lo cual está relacionado con sus menores logros y participación en matemáticas. (Tartre y Fennema, 1995, citado por Ernest, 2007a, p. 7)

Todo esto está asociado a un círculo de reproducción de la desigualdad de género en educación matemática, que se muestra en la figura 4.3.

En este diagrama, nos referimos a una relación retroalimentada entre los aspectos que sustentan la producción de diferencias por género influyéndose mutuamente las ideas y acciones de la sociedad en general con las propias de las instituciones académicas. Iniciando el ciclo con la afirmación de una idea genérica o imaginario colectivo, en este caso, “en las matemáticas se desenvuelven mejor los hombres”. A partir de aquí, se fortalecen las ideas de base en la sociedad sobre las que se basa esa inequidad, confirmando los estereotipos, para después reproducirla sobre la propia base, obteniendo una brecha salarial por género y, con ello, una desigualdad en cuanto al acceso a las oportunidades educativas y laborales. Esa diferencia en cuanto al acceso a estudios (y con ello al trabajo) es, a su vez, el punto de partida para fortalecer las diferencias dentro de las instituciones educativas, generando, para el caso de las matemáticas, una menor participación del género femenino en las actividades relacionadas con ello que, al mismo tiempo, refuerza en los propios alumnos y profesores el estereotipo del imaginario colectivo “las niñas tienen menor habilidad para matemáticas” (o su equivalente “los niños son más capaces para matemáticas”), creando una diferencia en cuanto a igualdad de oportunidades para el aprendizaje y, con esta última idea, reforzando el imaginario inicial del que partimos.

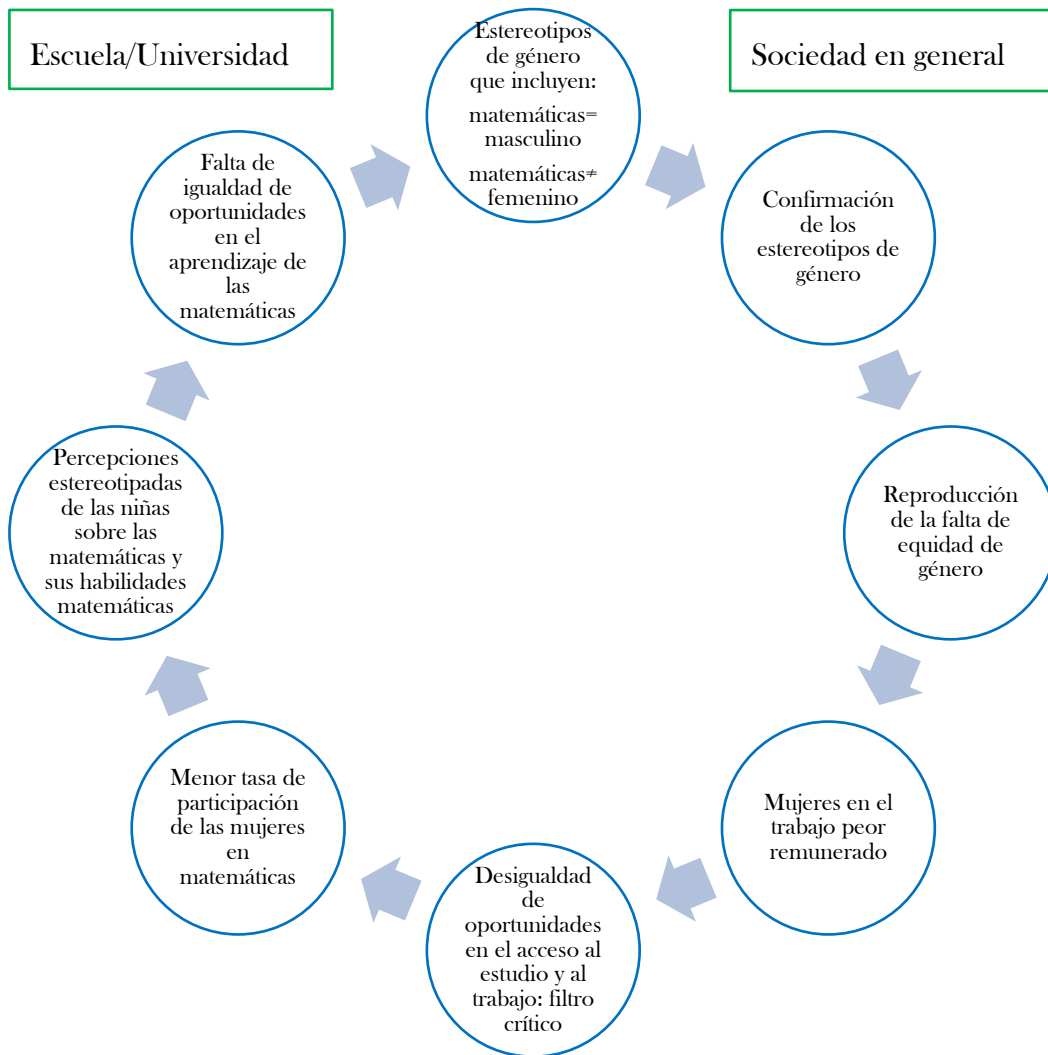


FIGURA 4.3. CICLO DE REPRODUCCIÓN DE LA DESIGUALDAD DE GÉNERO EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

Fuente: Ernest (2007a).

Capítulo 5. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Existe, pues, una lógica de la imaginación que no es la lógica de la razón, que a veces incluso se le opone (...) Es algo así como la lógica del sueño, pero de un sueño que no quedaría abandonado al capricho de la fantasía individual, pues es el sueño soñado por la sociedad entera. Para reconstruirla es necesario un esfuerzo de una índole muy particular, por el cual levantamos la corteza exterior de juicios hacinados y de ideas sólidamente asentadas, para observar correr, en el fondo de uno mismo, como si de una capa de agua subterránea se tratase, una cierta continuidad fluida de imágenes que penetran unas en otras. Esta interpenetración de imágenes no se realiza al azar. Obedece a leyes, o más bien a costumbres, que son a la imaginación lo que la lógica es al pensamiento.
(Bergson, 2016, p. 62)

Una vez asumido el reto de levantar esa corteza exterior para adentrarse en el objeto de estudio de esta investigación, exponemos en este capítulo el proceso metodológico que orienta tal pretensión.

Se inicia por la enunciación de los objetivos de la investigación, para continuar con el despliegue metodológico desarrollado, en el que se proponen dos tipos de estudios siguiendo los objetivos a abordar, y se presenta el enfoque para cada uno ellos. Finalmente se describen el diseño de la investigación y el análisis de datos.

5.1. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

En concomitancia con las intenciones, ideas y expectativas expuestas a lo largo de los capítulos anteriores, encontramos pertinente desarrollar un estudio sobre los imaginarios de los docentes en formación en relación con las matemáticas, considerando que dichos imaginarios pueden ser transmitidos culturalmente, afectando de manera negativa la percepción sobre las matemáticas de sus futuros estudiantes. Además, considerando como otro aspecto relevante que impulsa la investigación, el de que tales imaginarios pueden continuar contribuyendo al sostenimiento de desigualdades e injusticias, tanto en la escuela como en la sociedad; afectando también, de la mano de la percepción, la actitud y el rendimiento académico de los estudiantes.

Así que para abordar tal estudio se define la pregunta de investigación:

¿Cuáles son y bajo qué situaciones se generan los imaginarios de estudiantes para profesor de magisterio que afectan de manera negativa la actitud en relación con las matemáticas?

En este sentido, interesa entonces indagar sobre dichos imaginarios del profesorado en formación, qué piensan sobre las matemáticas y qué imágenes contribuyen a la configuración de ese pensamiento, así como mediante la experimentación de qué tipo de situaciones han llegado a tal construcción.

De manera que, con la intención de afrontar, profundizar y dar respuesta al cuestionamiento que orienta esta investigación, se plantean los siguientes objetivos:

1. Identificar los imaginarios sobre las matemáticas de los estudiantes de grado de magisterio en educación primaria.
2. Comprender la génesis de los imaginarios sobre las matemáticas, las causas asociadas que dan lugar a la creación de imaginarios.

Se espera que la identificación de los imaginarios proporcione información útil para posteriormente avanzar en la comprensión de los mismos, no solo en términos de visibilizarlos, sino también para en cierta manera, orientar la preparación para acceder del modo más adecuado al discurso del profesorado en formación y, por consecuencia, a esa génesis mencionada en el segundo objetivo.

5.2. METODOLOGÍA

Para dar respuesta a doble objetivo de investigación antes planteado, en esta investigación se articulan las perspectivas cuantitativa y cualitativa mediante dos estudios complementarios.

Efectivamente, en primer lugar se realiza en estudio ex post facto extensivo, buscando la identificación de imaginarios a través de un cuestionario. En una segunda fase se realiza un estudio cualitativo a través del grupo de discusión con el fin de tener acceso al discurso de los profesores en formación estudiados y de esta forma desvelar la manera en que se gestan los imaginarios sobre las matemáticas identificados en la primera fase.

5.2.1. Estudio Ex post facto

En primera instancia, se realizará un estudio ex post facto, concretamente un estudio extensivo mediante el método de encuestas. De esta forma se elaboró y aplicó un cuestionario que integra, tanto interrogantes referentes a los imaginarios sobre las matemáticas (la clase, el docente, la manera en que se reconoce el estudiante y reconoce a los otros), como cuestionamientos referentes a los imaginarios en relación con Justicia Social en matemáticas. Es así como se realiza un primer acercamiento a la imagen que tienen los profesores en formación encuestados sobre esta asignatura, tanto en relación con su significado como ciencia, como con cuestiones referidas a su enseñanza y al papel de las matemáticas en la sociedad.

5.2.1.1. Variables

Las variables a estudiar comprenden diferentes aspectos de las percepciones de los profesores en formación en relación con: (a) las matemáticas como ciencia u objeto; (b) el profesor de matemáticas; (c) el problema de género en matemáticas; (d) la Justicia Social en matemáticas, el sentido de enseñar matemáticas y su función social.

El cuestionario diseñado como instrumento para la obtención de información, ha sido configurado, por supuesto, poniendo en consideración los diferentes frentes en los que se espera entrever los imaginarios, y que se corresponden con las variables propuestas para el estudio. Puntualmente para la caracterización de los imaginarios se consideran:

a. Las matemáticas como ciencia u objeto

- Imagen de los futuros profesores sobre las matemáticas.
- Imagen de la clase de matemáticas.
- Aprendizaje de las matemáticas.
- Autoestima en relación con sus habilidades matemáticas
- Matemáticas para la vida

b. El profesor de matemáticas

- Imagen del docente de matemáticas.
- El profesor de matemáticas y su acción en clase.
- Expectativas de los estudiantes como futuros profesores.

c. El problema de género en matemáticas

- Visibilización de la mujer en las matemáticas. (como creadora y parte de la historia)
- Imagen de la mujer frente a la clase de matemáticas.
- Mujer como profesional en matemáticas

d. Justicia Social en matemáticas, el sentido de enseñar matemáticas y su función social

- Las matemáticas y su relación con la Justicia Social.
- Reconocimiento de las matemáticas como elemento de poder o manipulación
- Aspectos de Justicia Social en la clase de matemáticas

5.2.1.2. Muestra

El tamaño de la muestra corresponde a 293 sujetos quienes son futuros profesores en formación, estudiantes de la Facultad de Formación de Profesorado y educación de la Universidad Autónoma de Madrid. Se encuentran distribuidos en cinco grupos; cuatro de ellos correspondientes a los que cursan el primer año del Grado de Maestro en Educación Primaria y un grupo al que pertenecen quienes cursan el Grado de Maestro en Educación primaria e Infantil (doble titulación). De estos profesores en formación 211 son mujeres y 82 son hombres. La mayoría de las edades de estos estudiantes se encuentran entre los 18 y los 23 años, aunque la cota mayor está en 38 años debido a que algunos han

empezado sus estudios a una mayor edad. El promedio de edad de la muestra es de 20 años.

Al haber terminado recientemente su paso por el sistema educativo escolar, estos sujetos son de especial interés, no solo porque su experiencia como estudiantes de matemáticas es también reciente, sino porque una gran parte de su historia académica ha transcurrido, generando una postura respecto a la manera en que han vivenciado sus procesos y situaciones en relación con las matemáticas. Además de haber elegido la carrera de grado de maestro en educación y la futura responsabilidad que esa elección conlleva.

La distribución de los sujetos en grupos se describe en la tabla 5.1.

TABLA 5.1. DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA POR GRUPOS

Grupo	Número de estudiantes	Porcentaje
102	62	21,2
104	63	21,5
112	65	22,2
162	62	21,2
172	41	14,0
Total	293	100,0

Fuente: Elaboración propia.

5.2.1.3. El cuestionario como instrumento para la recolección de información

El instrumento para la obtención de información corresponde a un cuestionario elaborado *ad hoc* y validado, tanto por expertos (*a priori*) como por validación experimental (*a posteriori*). Este instrumento integra diferentes tipos de pregunta que son descritas a continuación:

a. Abiertas: como una manera para acceder al discurso textual

La palabra como una manera de representación de imágenes mentales y de evocación de significados y atribuciones personales a un objeto, es relevante para acercarnos al universo de ideas de los sujetos estudiados. Así en este tipo de preguntas se indica a los participantes que respondan utilizando una única palabra que nos permita acercarnos a lo que viene a su mente, digamos, casi de manera inmediata.

- b. *De diferencial semántico: acorde a una metodología para la investigación en imaginarios*

Son preguntas cuya respuesta debe ubicarse entre dos ítems bipolares que hacen referencia a adjetivos sobre el objeto en cuestión. El Diferencial Semántico, propuesto por Osgood, Suci y Tannenbaum en 1957, es también un instrumento de evaluación psicológica, en el procedimiento de respuesta se utilizan “pares de adjetivos con significado opuesto, con unos cinco o siete intervalos entre los dos” (Morales, 2011, p.12). Merece la pena resaltar que con esta técnica se busca, desde luego, una aproximación al significado, de hecho, sus creadores analizan el significado “en la esfera del lenguaje, por tener éste como función básica la comunicación del mismo” (Iglesias, 1990, p.301).

- c. *Tipo Likert: que sugieren un componente actitudinal, que también responde a lo imaginario*

En este tipo de preguntas, como es habitual, se presenta una premisa frente a la cual los sujetos encuestados deben expresar en una escala de 1 a 5 su grado de acuerdo o desacuerdo frente a la misma.

TABLA 5.2. EJEMPLOS DE PREGUNTAS POR TIPO

Tipo a	
La primera palabra que se te ocurre cuando piensas en matemáticas es: _____	
Tipo b	
Los docentes de matemáticas son:	
Creativos	5 4 3 2 1 Rutinarios
Tipo c	
Las matemáticas tienen relación con la construcción de una sociedad más justa	
1	2 3 4 5

Fuente: Elaboración propia.

Siguiendo el interés por comprobar que efectivamente el cuestionario propuesto hiciera posible recoger información significativa sobre las variables a estudiar, contactamos con un grupo de expertos para verificar la validez del instrumento. En consecuencia, se les entregó una hoja resumen en donde se especificaba tanto

el sentido del estudio como sus objetivos, fases, participantes del estudio y variables consideradas para la caracterización de los imaginarios. Además, se les hizo entrega de un formato de validación en el que se les solicitaba asignar puntuaciones en relación tanto a la pertinencia como a la adecuación de cada ítem, así como escribir las observaciones necesarias.

Con pertinencia se hace referencia a que la pregunta es apropiada para recoger información relevante para el fin del estudio. En cuanto a la adecuación, ésta se refiere a que la pregunta está adecuadamente formulada y se ajusta al sujeto de estudio.

En una segunda parte del formato de validación, se les presento un listado de características a considerar en la revisión del instrumento.

TABLA 5.3. LISTADO DE VERIFICACIÓN DE CARACTERÍSTICAS

	Sí	No
1 La presentación del cuestionario es adecuada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 Las instrucciones sobre cómo se debe responder cada ítem son claras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 El lenguaje empleado es comprensible para los participantes del estudio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 La redacción de los ítems es clara y fácil de entender	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5 Las preguntas se encuentran redactadas en forma positiva (no negativa)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6 Se emplea un lenguaje no sexista	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7 Algunos ítems permiten indagar sobre la imagen de las matemáticas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8 Se evidencian preguntas en relación con cuestiones de género	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9 Se indaga sobre la imagen del profesor de matemáticas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10 Algunos ítems permiten indagar sobre el sentido de enseñar matemáticas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11 Se indaga sobre la función social de las matemáticas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12 Las preguntas permiten medir las variables que se espera estudiar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13 Las imágenes son acordes al interés de los ítems	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14 Existe coherencia entre los cuestionamientos y los fines de estudio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fuente: Elaboración propia.

5.2.1.4. Trabajo de campo

Para aplicar el cuestionario se comenzó por contactar en septiembre de 2016, a los profesores de los grupos pertenecientes a la muestra —cuatro grupos de Grado de Maestro en Educación Primaria y un grupo de quienes cursan el Grado de Maestro en Educación primaria e Infantil—, de tal manera que se

asegurara un espacio de la clase, y además para un mismo día, tanto para los grupos de la mañana como para el de la tarde. Lo anterior con el fin de evitar que tuvieran ocasión de hablar entre grupos sobre las preguntas propuestas en el cuestionario, y eludir cualquier influencia.

Es así como gracias a la buena disposición de los profesores y su concesión de los espacios, se acordó aplicar el cuestionario a los tres grupos de Grado de Maestro en Educación Primaria de la mañana, el mismo día durante la segunda semana de octubre. Al día siguiente el cuestionario se aplicó al grupo de la tarde, y durante la misma semana, al grupo de Educación Primaria e Infantil.

Llegado el momento, en la hora acordada se asistió a hablar con los estudiantes para solicitar y agradecer su colaboración, sin entrar en detalles sobre el carácter de la investigación, para así evitar algún tipo de sesgo. Los estudiantes se dispusieron, de forma individual, a responder el cuestionario durante 30 minutos.

En general los estudiantes no presentaban dudas relacionadas con las preguntas a responder, sino más bien comentarios de un par de estudiantes, referidos a que hace mucho habían dejado de dar matemáticas. Otra situación que merece la pena enunciar, y que se presentó en varios de los grupos, tiene que ver con que los estudiantes no comprendían por qué en un cuestionario en el que se indagaba por aspectos sobre las matemáticas, se preguntaba a la vez sobre Justicia Social, incluso alguno llegó a sugerir que había “un error” en el cuestionario.

Una vez culminada la aplicación del cuestionario se procedió a sistematizar la información para su posterior análisis, usando el programa SPSS. Trabajo que se realizó durante los cuatro siguientes meses, hasta inicios de febrero de 2017.

5.2.1.5. Análisis de datos: identificar haciendo uso de SPSS

En el análisis cuantitativo de la información obtenida a través del instrumento, una vez ingresados todos los datos en el programa SPSS y establecidos los tipos de variables, se procedió a realizar algunas primeras exploraciones en las que, para algunas preguntas, se generaban las distribuciones porcentuales según la respuesta proporcionada, a manera de resultados promedio.

También interesaba en ciertas ocasiones, relacionar dichos resultados promedio con las variables de tipo sociodemográfico para ver si tenían relación o si más bien eran variables independientes. Para esto se realizó, haciendo uso del

programa, la prueba chi-cuadrado, así como también se calculó la correlación de Pearson, atendiendo al tipo de variable que se buscaba estudiar.

Para comparar las opiniones del profesorado en formación sobre dos grupos de preguntas relacionados y poder concluir sobre si había una diferencia significativa o no, se utilizó como herramienta la prueba t de student para muestras relacionadas, dado que las dos medidas correspondían a variables aleatorias numéricas.

Se hizo uso, además, de diagramas de barras e histogramas como representaciones gráficas de apoyo. Como bien se ha mencionado anteriormente, con ese primer estudio se pretendía identificar los imaginarios reflejados en la encuesta.

5.2.2. Estudio mediante Grupo de discusión

Para responder al segundo objetivo "Comprender la génesis de los imaginarios sobre las matemáticas, las causas asociadas que dan lugar a la creación de imaginarios", se desarrollará un estudio cualitativo para el que hemos elegido como fundamento lógico el grupo de discusión.

En la discusión se considerarán tres aspectos:

1. Historia académica: que incluye un breve recorrido por los procesos educativos de los estudiantes para profesor, sus intereses y preferencias.
2. Percepciones matemáticas: que se enfoca en la recopilación de experiencias significativas de los estudiantes para profesor en relación con las matemáticas escolares (sus gustos, recuerdos, entre otros).
3. Matemáticas y Justicia Social: que busca profundizar en la descripción de la manera en que los futuros profesores evidencian algún tipo de relación entre las matemáticas y la Justicia Social.

Como técnica, el grupo de discusión resulta pertinente para el estudio de los imaginarios sociales dado que el objetivo principal de esta metodología es "alcanzar elementos interpretativos de carácter colectivo, es decir, tratar de alcanzar esquemas compartidos de significación social dentro de determinados universos simbólicos" (Aliaga, Basulto y Cabrera, 2013, p.138). Al privilegiar esta metodología el nivel comunicacional, estos esquemas de significación social son develados por medio del habla, atendiendo precisamente a que "la comunicación verbal es donde principalmente es posible identificar

significaciones, valoraciones e imaginarios sociales” (p. 138). A través de los enunciados elaborados por los participantes del grupo de discusión, es posible develar lo que cada uno de los sujetos considera como realidad y, en consecuencia, obtener una visión de conjunto de algún aspecto de la realidad sobre el cual se desea indagar; de esta forma, desde cada intervención individual se inicia la construcción de un discurso social.

El grupo constituido para este efecto “constituye una micro–situación social y produce un discurso que nos habla de una visión de mundo” (Aliaga et al., 2013, p.139); dicha micro–situación social es propiciada por el investigador quien es, además, el encargado de interpretar el discurso que en esta se produce. Dado lo anterior, es preciso indicar que, la metodología de grupos de discusión no tiene unos pasos precisos a seguir; si bien hay unas pautas, esta técnica, por estar centrada en el sujeto investigador, parafraseando a Canales y Bilimenis (1994), se aprende ocupándola y reflexionándola dado que “reposa no en unos procedimientos, sino en unas posiciones y movimientos que intenta regular el sujeto investigador” (p. 107). Es así como el proceso de materialización de la técnica se debe a los criterios de investigación. No obstante, hay unos aspectos que deben ser tenidos en cuenta en el momento de diseñar y aplicar la metodología de grupos de discusión. A saber:

- El grupo de discusión es artificial en la medida en que su constitución responde a unos intereses de investigación previamente definidos.
- La constitución del grupo debe buscar un balance entre lo heterogéneo y lo homogéneo que asegure la productividad discursiva, basada en el principio de “constitución policontextural de la sociedad”, esto es la diversidad de puntos de observación que complejizan la construcción del sentido y, por lo tanto, de la realidad.
- La convocatoria debe indicar muestras tanto generales como particulares de la población que se desea atraer a la discusión; sin embargo, debe ser sutil, procurando no pre–figurar ningún discurso que pueda influir en la preparación de discursos previos al ejercicio.
- La retribución del participante no debe ser económica, pues se corre el riesgo de que los participantes asistan a la discusión por un interés particular distinto al de la finalidad de la investigación.

- El moderador debe garantizar la distribución apropiada de la palabra sin imponer sus ideas o juicio crítico.
- El espacio de la discusión debe generar una sensación de comodidad que permita que el discurso sea fluido y continuo.
- Es fundamental aclarar a los participantes los objetivos de la discusión, por qué están ahí y cuál fue el perfil de selección.
- El análisis de los resultados de la discusión debe ser un ejercicio de interpretación por parte del investigador que le permita fijar ciertas posturas identitarias dentro de los discursos y caracterizar la forma en que los participantes interpretan la realidad.

Es esencial, como lo exponen Aliaga et al. (2013), evitar la generación de marcas en los distintos pasos que requiere el diseño y la implementación del grupo de discusión. Las marcas son “determinadas acciones que pueden condicionar, dificultar o distorsionar la obtención y análisis de imaginarios sociales” (Aliaga et al., 2013, p. 151). De manera que la sutileza del investigador y de la moderación que este ejerce en el grupo debe condicionar en lo mínimo posible el discurso de los participantes del grupo.

Se considera también como una herramienta útil para el análisis de dichas discusiones, la del análisis del discurso. La potencia del lenguaje, que muchas veces es infravalorada, y otras preocupantemente desconocida o poco reflexionada, es una realidad fácilmente observable en la sociedad, cuyos múltiples discursos influyen constantemente en la realidad, incluso de maneras difícilmente perceptibles sin algún tipo de reflexión. No es una coincidencia que justo en el momento de la línea de tiempo en el que aparece un gran interés por la productividad económica, se instaure en el discurso educativo la noción de competencia, primeramente, usada en el contexto laboral. Es claro que

“el discurso, de muchas maneras, construye, constituye, cambia, define y contribuye a las estructuras sociales (...) muchas dimensiones de la sociedad se construyen, por lo menos parcialmente, con el discurso, como la política, el derecho, la educación o la burocracia. (...) el discurso tiene un papel fundamental. No solamente como acto en la interacción, o como constitutivo de las organizaciones o de las relaciones sociales entre grupos, sino también por el papel crucial del discurso en la expresión y la (re)producción de las cogniciones sociales, como los conocimientos, ideologías, normas y los valores que

compartimos como miembros de grupos, y que en su turno regulan y controlan los actos y las interacciones”. (Van Dijk., 2002, p.19)

Entonces, como construcción social, el discurso en sí mismo presenta la virtud de posibilitar la intervención de la realidad para mejorar las interacciones sociales. Por lo que, en el caso particular de la presente investigación, cobra aún más sentido el hecho de identificar los imaginarios que se dejan entrever en los discursos, y a la vez hacer explícitos esos discursos que se reproducen y generan círculos viciosos que mantienen esos imaginarios.

Es decir; si se hace visible, por ejemplo —también desde el discurso—, el imaginario de que “los pobres son pobres porque quieren” detrás del discurso de la teoría del mundo justo, este es un primer paso para el debate, y para replantear ese discurso que segrega y oprime. O si se identifica el imaginario de que “las matemáticas no son para todos” y se le transforma, mediante otro tipo de discurso, en la idea de que las matemáticas sí que son inclusivas, quizá los estudiantes mejoren su predisposición y autoestima, lo que casi seguro tendría un impacto positivo, tanto en la imagen de la asignatura como en el interés y en el rendimiento académico de los estudiantes.

Una posibilidad de análisis del discurso para el caso puntual de los imaginarios sociales, obtenida de la técnica de Grupo de discusión, es organizar la descripción de los diferentes fenómenos abordados en la discusión, a través del código relevancia/opacidad propuesto por Pintos (2001), este

consiste principalmente en desarrollar un proceso de investigación crítico e inferencial de la realidad, en donde se debe descomponer el imaginario social a través del código relevancia/opacidad (Pintos, 2004), para lo cual se necesita un procedimiento de observación de segundo orden que deconstruye la observación primaria, es decir, de los individuos investigados, para reconstruirla por medio de una articulación conceptual con lo presente y lo ausente. El diseño para la investigación de imaginarios sociales se establecería como un procedimiento secuencial de identificación de selección de posibilidades de construcción de realidad(es), que se darán en un ámbito general del cual se extrae el discurso, que se acota a un sistema diferenciado y un medio específico en que operaría el imaginario. (Aliaga et al., 2013, p.166)

El uso del código relevancia/opacidad, requiere de una primera lectura desde lo evidente, que es expuesto por los sujetos estudiados en su discurso; así como de una segunda lectura de “eso que no se ve” explícitamente o se descubre, sino a

partir de adentrarse en, precisamente, esas relevancias exteriorizadas en el discurso.

Por consiguiente y dadas las razones expuestas, para el análisis de la información obtenida de los grupos de discusión para la segunda fase propuesta, se usa tanto el análisis del discurso desde un marco más general, como, específicamente, el código relevancia/opacidad mencionado.

5.2.2.1. Categorías de análisis

Para este segundo estudio, fueron consideradas como categorías a priori, las determinadas por las variables elegidas para clasificar los imaginarios identificados en una primera instancia (en relación con las matemáticas, el profesorado, género, y Justicia Social), agregando como nueva variable la de la clase de matemáticas. De esta manera se realizó una primera codificación de la información, haciendo uso del programa atlas.ti.

A posteriori, se tuvieron en cuenta todos los factores explicativos del imaginario que fueron apareciendo en el discurso del profesorado en formación, descritos en el capítulo siete, para analizar y organizar la nueva información en cuatro bloques, continuando con la estructura ya establecida, Así:

- La imagen de las matemáticas
- Imagen del profesorado de matemáticas
- Imagen de la mujer en relación con las matemáticas. Cuestiones de género
- Aspectos de justicia social

5.2.2.2. Participantes

En la elección de los participantes del estudio cualitativo, se buscó que los grupos de discusión fueran lo más diversos posibles. Es decir; no interesaba que los grupos estuvieran compuestos en su totalidad por los profesores y profesoras en formación que manifestaban poca motivación hacia las matemáticas, como tampoco que fueran todos apasionados de las matemáticas. Interesaba tener variedad de posturas y, por consecuencia, opiniones que propiciaran el debate al interior del que emergerían los imaginarios.

Anteriormente, durante la aplicación del cuestionario previo, se les había mencionado que quienes quisieran continuar participando en la investigación,

podían escribir un seudónimo (o algún identificador que reconocieran) en la parte final. Aunque fueron pocos quienes se animaron a hacerlo, fue útil dado que se logró identificar, considerando sus respuestas, a quienes tenían una mejor o peor imagen de las matemáticas. Así, después de hacer la convocatoria abierta y notar que aún faltaban algunos participantes, se acudió a ellos atendiendo al criterio de diversidad, completándose así los grupos de discusión.

Los sujetos corresponden a 16 estudiantes de Grado de Maestro en Educación Primaria y de Doble Grado de la Facultad de Formación de Profesorado y educación, que, como se ha mencionado, previamente han participado en la encuesta del primer estudio, y que han sido invitados por convocatoria abierta. Estos estudiantes se distribuyen en dos grupos de discusión, cuyas edades oscilan entre los 19 y los 21 años.

El grupo 1 está conformado por seis mujeres y dos hombres, mientras el grupo 2 está integrado por ocho mujeres. A pesar de que se procuró tener grupos con un carácter más mixto, fueron apenas dos los profesores en formación que quisieron participar. Sin embargo, la muestra en general se conforma por un 72% de mujeres y un 28% de hombres, manteniéndose también una amplia diferencia.

5.2.2.3. Instrumento

Al usar el grupo de discusión como técnica para la recogida de información, como instrumento, más de un guion para el grupo de discusión, se definen algunas preguntas orientadoras, sobre las que se espera se desarrolle el discurso de los estudiantes para profesor. Sin embargo, se espera intervenir de la más mínima y sutil manera posible, evitando así condicionar los discursos, como bien lo recomienda la literatura consultada.

Estas preguntas orientadoras, han sido previamente definidas, teniendo en cuenta los resultados de la primera fase del estudio y en relación con las tres áreas de discusión anteriormente mencionadas: Historia académica, Percepciones matemáticas, y Matemáticas y Justicia Social.

TABLA 5.4. PLANEACIÓN DE LOS GRUPOS DE DISCUSIÓN

Área de discusión	Aspectos a considerar	Pregunta orientadora
Historia académica	Introducción a la remembranza	¿Qué recordáis de vuestra experiencia escolar? ¿Qué era lo mejor del cole?, ¿qué despertaba vuestro interés?
Percepciones matemáticas	Las Matemáticas La clase El profesor	¿Qué pensáis sobre las matemáticas?, ¿por qué?, ¿son para todos? ¿Cómo os sentíais y cómo os sentís respecto a las matemáticas? ¿Cómo consideráis que es en general la clase de matemáticas?, ¿qué características tiene? ¿por qué?, ¿cómo es la mejor manera de aprenderlas?, ¿Y los profesores?... ¿por qué?
Matemáticas y Justicia Social	Cuestiones de género en matemáticas Justicia Social en matemáticas	¿Qué podríais decir respecto a los chicos y a las chicas en relación con las matemáticas, su dificultad, las clases, el reconocimiento de ambos?, ¿las capacidades? ¿Pensáis que las matemáticas tienen que algo que ver con Justicia Social?, ¿por qué? ¿Con la construcción de una sociedad más justa?

Fuente: Elaboración propia.

5.2.2.4. Trabajo de campo

Para la conformación de los grupos de discusión del segundo estudio, durante febrero del 2017 se extendió una convocatoria libre al interior de los grupos participantes, incentivándoles mediante la toma de conciencia sobre la importancia de la investigación en educación y de su participación en estos procesos, así como mediante una remuneración no económica. Sin embargo, fue necesario insistir bastante para lograr que se animaran a colaborar con el estudio; una estrategia que funcionó muy bien, fue la de que los estudiantes de grado de maestro que mostraban interés en participar motivaran a sus compañeros a colaborar también con el estudio. De esta manera se consiguió obtener un buen grupo de participantes.

Los estudiantes fueron seleccionados buscando una configuración de los grupos lo más diversa posible, es decir; que en un mismo grupo participaran estudiantes a quienes les gustan las matemáticas, estudiantes a quienes no les gustan las matemáticas, con diferentes rendimientos, y de diferente género. Así, se obtuvieron 16 participantes que se distribuyeron equitativamente en dos grupos de discusión, quienes fueron citados en un espacio reservado para desarrollar la

actividad y dotado con equipos de video y audio, para un registro completo de la información.

Al inicio de la sesión se les entregó un formato de autorización para que permitiesen realizar el registro mencionado, expresamente con fines educativos y de investigación. Mientras diligenciaban el formato, compartían como grupo, en compañía de la investigadora, una merienda que se les ofreció dada la hora de inicio (12.30), y con el ánimo de generar un ambiente en el que se sintieran a gusto y libres de expresarse.

Seguidamente se procedió a la presentación del grupo de discusión, y después de una hora, respetando los tiempos propuestos, se dio por terminada la sesión. Posteriormente los registros de audio se transcribieron para dar paso al análisis de la información; durante dichas transcripciones el registro en video fue de gran utilidad para distinguir, entre los participantes, aquellos que intervenían, puesto que algunas voces pueden llegar a ser muy similares, e incluso sobreponerse al discutir sobre una idea en relación a la que todos quieren participar.

5.2.2.5. Análisis de datos: explicar haciendo uso de Atlas.ti

Para profundizar en los imaginarios identificados, se llevaron a cabo discusiones grupales que proporcionaron la información suficiente para hacer posible su explicación. Dicha información, como se ha mencionado, se transcribió generando dos archivos de datos textuales, uno por cada grupo (G1 y G2). En cada archivo se recoge la conversación entre los participantes, nombrados como P1, P2..., Pn (siendo n el número total de sujetos del grupo), y las intervenciones de la investigadora, identificada como P0.

Para el tratamiento de los datos textuales obtenidos se utilizó el programa Atlas.ti 8. Así, una vez agregados los documentos en el programa, se inició la codificación, para lo que fueron creados 42 códigos que finalmente fueron filtrados en 30 y categorizados en cinco grupos:

TABLA 5.5. CATEGORIZACIÓN DE LOS DATOS TEXTUALES

Grupo de códigos	Códigos
Aspectos Justicia Social	1. Evaluación y Justicia 2. Matemáticas y Justicia Social 3. Segregación buenos–malos 4. Status matemático
Clase de matemáticas	5. Clase 6. Creatividad 7. Currículo 8. Deberes 9. Estructura de la clase 10. Los padres 11. Participación en la pizarra
Cuestiones de género	12. Género 13. Mujer como profesional 14. Mujer en la clase de matemáticas 15. Refuerzo de imaginario de género 16. Visibilización de la mujer
Imagen de las matemáticas	17. Asociación matemáticas–calificación 18. Autoestima 19. Causas 20. Imagen 21. Influencia del profesor 22. Librarse de las matemáticas 23. Matemáticas = números 24. Memorización 25. Sentimientos 26. Utilidad y usos
Profesorado	27. Habilidades del profesor 28. Formación 29. Refuerzo del imaginario 30. Frases comunes e inolvidables

Fuente: Elaboración propia.

De esta manera, se seleccionaron los extractos del discurso que de manera más significativa proporcionaban información útil para el análisis, codificándolos en las diferentes categorías.

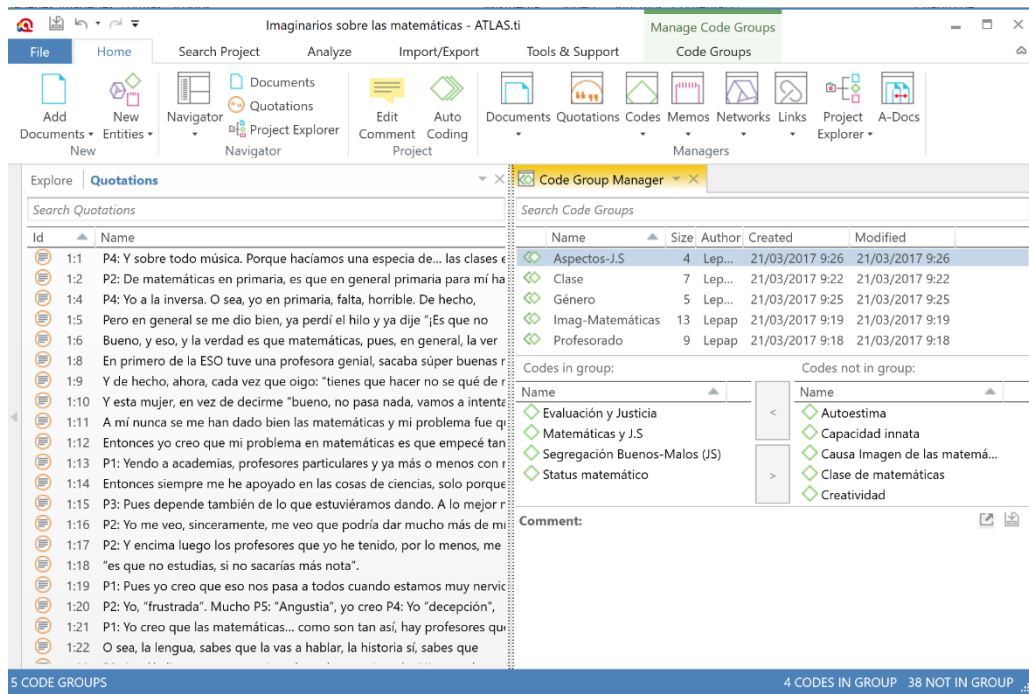


FIGURA 5.1. GRUPOS DE CÓDIGOS Y CITAS EN ATLAS.TI

Otra herramienta útil para el análisis de datos fue la de *networks*, al posibilitar una visualización general dadas sus cualidades gráficas; igualmente la posibilidad de generar reportes aportó a una lectura, digamos, más estructurada de la información.

Capítulo 6.

VISIBILIZACIÓN DE LOS IMAGINARIOS SOBRE LAS MATEMÁTICAS: UNA PRIMERA APROXIMACIÓN

Exponemos en este capítulo los resultados del estudio ex post facto como un acercamiento inicial a los imaginarios de los futuros profesores sobre las matemáticas.

Presentamos las opiniones de los participantes del estudio respecto a varios elementos relevantes como son: (a) la imagen que han construido sobre las matemáticas; (b) la manera en que ven el salón de clases y las interacciones allí presentes; (c) algunas consideraciones en torno al aprendizaje; (d) el modo como se sienten y se reconocen frente a las matemáticas; y (e) el uso que le atribuyen a las matemáticas para la vida.

Tales elementos se encuentran descritos en cuatro apartados en relación con la imagen sobre las matemáticas, la imagen construida de los docentes de matemáticas, cuestiones de género en matemáticas, y en relación con matemáticas para la justicia social. Finalmente, concluimos con un apartado en el que hacemos explícitos los imaginarios identificados.

6.1. IMAGINARIOS SOBRE LAS MATEMÁTICAS

Nos referimos a las matemáticas como rama del conocimiento con la que nuestros participantes han estado en contacto durante toda, o casi toda, su experiencia académica mediante su trabajo con las matemáticas escolares; un trabajo alrededor del que han experimentado múltiples interacciones en el salón de clases con compañeros y profesores. Estas experiencias han contribuido a la configuración de una imagen sobre las matemáticas, así como sobre su puesta en escena, su aprendizaje y su utilidad para la vida.

Consideramos además la imagen que se presenta de las matemáticas desde la cultura y las dinámicas sociales, como parte imprescindible e influyente en la visión sobre las mismas.

6.1.1. Imagen de las matemáticas

Los profesores en formación tienen, con carácter general, una mala imagen de las matemáticas. Esto puede ser observado en diferentes aspectos, planteados a manera de dicotomía, que hemos ido estudiando y que vamos a ver en detalle.

- *Relajación/Agobio.* Un primer elemento es el grado de presión que experimentan cuando trabajan en matemáticas; en este sentido el 62,1% estima que las matemáticas son agobiantes o muy agobiantes, en relación con un 10,0% para quienes son relajantes y un 27,9% para quienes no genera ninguno de los dos.
- *Diversión/Aburrimiento.* Al indagar sobre el interés de los futuros profesores con respecto a las matemáticas, encontramos un 32,6% para quienes son aburridas o muy aburridas, en contraste con un 30,3% para quienes son divertidas o muy divertidas, y un 37,1% que permanece con una postura en la que no le atribuyen ninguno de estos adjetivos. En este sentido, aunque la diferencia de porcentajes entre los profesores en formación que atribuyen a las matemáticas ser “divertidas” y los que las consideran más bien “aburridas”, no es muy importante, sí lo es que casi una tercera parte les asigne este último atributo.
- *Desafío/Frustración.* Otro elemento interesante es que un 32,2% de los profesores en formación estima que las matemáticas son frustrantes o muy frustrantes, frente a un 37,0% que las considera desafiantes o muy

desafiantes, con lo cual, y de manera similar a los resultados inmediatamente anteriores, este sentimiento de que las matemáticas son frustrantes es expresado por alrededor de un tercio de la muestra.

- *Facilidad/Dificultad.* Además, al opinar sobre el grado de dificultad que reconocen al abordar las matemáticas, el 56,9% considera que las matemáticas son difíciles o muy difíciles, frente a un 12,7% que las consideran fáciles, no muy fáciles o no demasiado fáciles. Los profesores en formación restantes que corresponden a un 30,5%, presentan una postura en la que las matemáticas estarían en un punto intermedio entre lo fácil y lo difícil. Respecto al hecho de que las matemáticas sean consideradas como difíciles no es necesariamente malo, en cambio, este dato nos proporciona información para poder contextualizar y avanzar en la reconstrucción de la imagen de las matemáticas, y nos permite relacionar, por ejemplo; si considerarlas fáciles o difíciles es un factor que influye en asignarles una imagen positiva o negativa.
- *Utilidad/Inutilidad–Necesario/Innecesario.* Para los elementos relativos a la utilidad e importancia de las matemáticas, así como a qué tan necesarias son, el 71,2% de los participantes opina que son útiles y un 77,8% considera que son necesarias. Así como también un 72,2% las reconoce como la asignatura más importante de todas. Los futuros profesores dejan en evidencia que son conscientes de la potencialidad de las matemáticas en cuanto a sus aplicaciones y usos, así como también en el hecho de precisar de ellas para sus actividades.
- *Practicidad/Teoricismo.* El 80,8% de los profesores en formación considera que las matemáticas son prácticas, por encima de los que piensan que son teóricas (2,0%). Tal postura puede ser un reflejo de sus experiencias en clase, en dos sentidos no mutuamente incompatibles: que hayan aprendido desde un enfoque primordialmente práctico o que reclamen unas matemáticas con una orientación más hacia el “hacer”.

Con carácter general, aunque muchos participantes en nuestro estudio reconocen las matemáticas como útiles, necesarias y desafiantes; también existe un importante porcentaje que tiene una mala imagen de las mismas. Esto se evidencia cuando su elección se inclina hacia los valores diferentes de 4 y 5, es decir; cuando se inclina por los adjetivos de carácter negativo, tales como

“agobiantes”, “aburridas” y “frustrantes”. Lo anterior teniendo en cuenta que entre 4 y 5, ambos inclusive, estaríamos hablando de una imagen positiva que tiende a adjetivos de una matemática, digamos, amable.

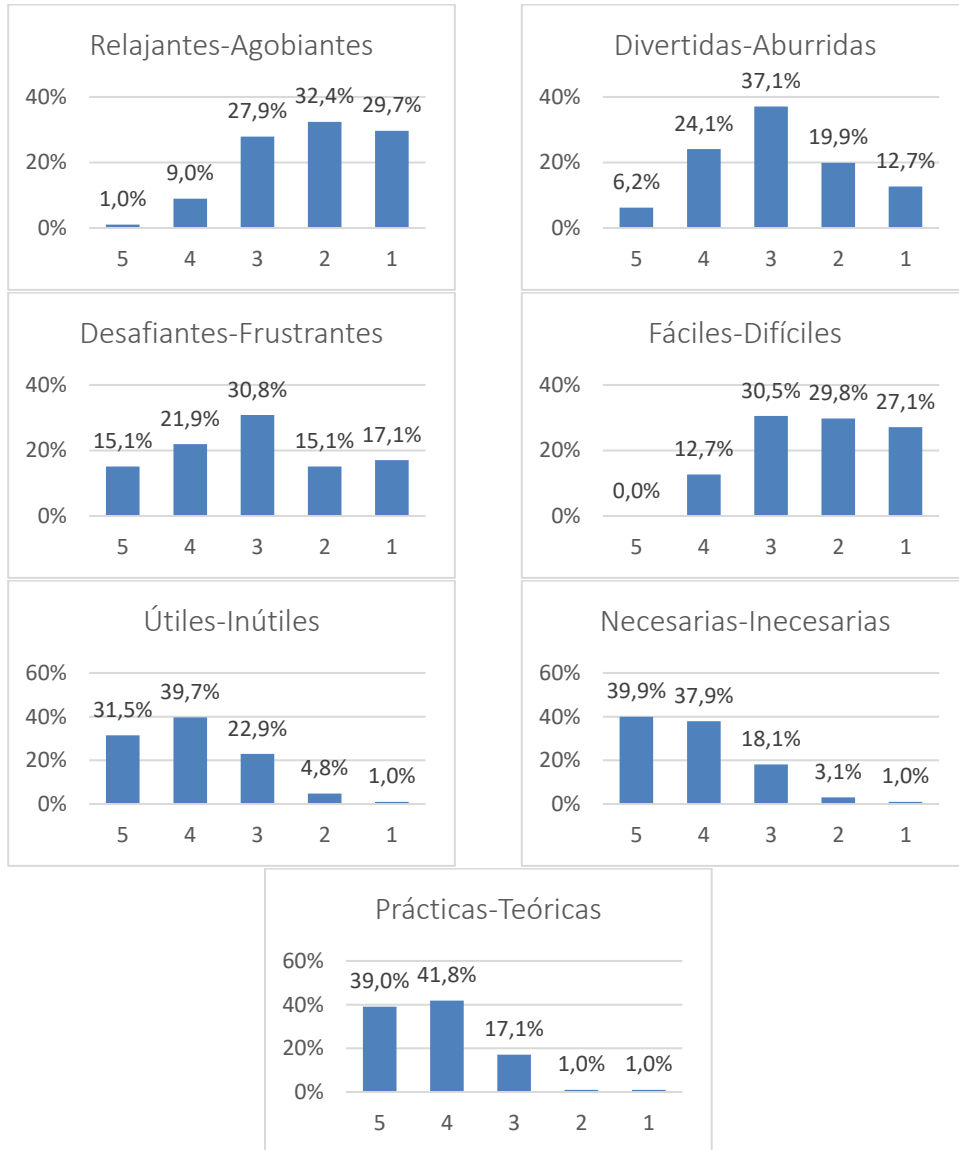


FIGURA 6.1. OPINIONES SOBRE LAS MATEMÁTICAS

Fuente: Elaboración propia.

Estos resultados promedio, sin embargo, adquieren muchos matices al relacionarlos con algunas variables de carácter sociodemográfico.

Un análisis más profundo permite evidenciar si hay diferencias entre la imagen que tienen las mujeres y la que tienen los hombres sobre las matemáticas, es

decir; nos cuestionamos sobre si la imagen que puedan tener los sujetos del estudio, sobre las matemáticas, está o no asociada al género. Entonces, para poder evidenciar si estas variables presentaban alguna relación de dependencia o, por el contrario, eran independientes, usamos la prueba Chi cuadrado.

Posteriormente, para tomar una decisión, se estima que al obtenerse un nivel de significancia $<0,05$ se rechaza la hipótesis nula, de manera que las variables están en relación de dependencia.

TABLA 6.1. RELACIÓN ENTRE GÉNERO Y LAS DICOTOMÍAS ESTUDIADAS

	Chi-Cuadrado de Pearson	Significación (bilateral)	Decisión
Relajantes–Agobiantes	11,497	0,022	Rechazo Ho
Divertidas–Aburridas	5,242	0,263	Acepto Ho
Desafiantes–Frustrantes	4,797	0,309	Acepto Ho
Fáciles–Difíciles	2,841	0,417	Acepto Ho
Útiles–Inútiles	2,446	0,654	Acepto Ho
Necesarias–Innecesarias	1,999	0,736	Acepto Ho
Prácticas–Teóricas	9,123	0,058	Acepto Ho

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados de la Chi cuadrado realizada para cada una de las siete dicotomías de adjetivos, indican que solamente existe relación en el caso de la pareja relajantes-agobiantes respecto a la cual, las mujeres mostraron una mayor inclinación hacia el adjetivo “agobiantes” (92,78%) en comparación con los hombres (82,92%). En general, para las demás dicotomías, no existe relación, es decir, no hay diferencias significativas en la opinión hacia las matemáticas de los futuros docentes en función de su género.

Un procedimiento similar se adoptó para estudiar otras variables como el rendimiento académico respecto a las matemáticas de los participantes o el nivel cultural de sus padres, y si dichas variables podrían guardar alguna relación con la conformación de una imagen de las matemáticas. Con rendimiento en matemáticas nos referimos a la nota media de su paso por la secundaria

Esta vez calculando la correlación de Pearson, elegida de acuerdo con el tipo de variables.

TABLA 6.2. RELACIÓN ENTRE RENDIMIENTO ACADÉMICO Y LAS DICOTOMÍAS ESTUDIADAS

	Correlación de Pearson	Significación (bilateral)	Decisión
Relajantes–Agobiantes	0,325	0,000	Rechazo Hipótesis nula
Divertidas–Aburridas	0,412	0,000	Rechazo Hipótesis nula
Desafiantes–Frustrantes	0,321	0,000	Rechazo Hipótesis nula
Fáciles–Difíciles	0,435	0,000	Rechazo Hipótesis nula
Útiles–Inútiles	0,162	0,019	Rechazo Hipótesis nula
Necesarias–Innecesarias	0,233	0,001	Rechazo Hipótesis nula
Prácticas–Teóricas	0,201	0,004	Rechazo Hipótesis nula

Fuente: Elaboración propia.

Para el caso de la correlación entre el índice de rendimiento y la imagen de los profesores en formación sobre las matemáticas, encontramos que para la totalidad de las dicotomías se tiene una significancia menor a 0,05; con lo que se puede concluir que las variables están relacionadas. Por tanto, el rendimiento académico en matemáticas de los futuros profesores está significativamente relacionado con la imagen que tienen sobre las matemáticas. Para acercarnos al rendimiento académico en matemáticas, usamos la calificación obtenida por cada participante para la asignatura de matemáticas en segundo bachillerato. Así, quienes tienen un menor rendimiento parecen conservar una peor imagen de las matemáticas.

TABLA 6.3. RELACIÓN ENTRE NIVEL CULTURAL DE LOS PADRES Y LAS DICOTOMÍAS ESTUDIADAS

	Correlación de Pearson	Significación (bilateral)	Decisión
Relajantes–Agobiantes	0,039	0,513	Acepto Ho
Divertidas–Aburridas	0,039	0,514	Acepto Ho
Desafiantes–Frustrantes	-0,024	0,679	Acepto Ho
Fáciles–Difíciles	0,174	0,003	Rechazo Ho
Útiles–Inútiles	0,099	0,093	Acepto Ho
Necesarias–Innecesarias	0,099	0,091	Acepto Ho
Prácticas–Teóricas	0,126	0,032	Rechazo Ho

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a estudiar la relación entre el nivel cultural de los padres, caracterizado según sus niveles de estudio alcanzados, observamos que, para las

parejas fáciles-difíciles, y prácticas-teóricas, aparece una influencia del nivel cultural sobre la opinión de los participantes al respecto a éstas. Es decir; a menor nivel cultural se evidencia una mayor tendencia a pensar que las matemáticas son difíciles y de un carácter más bien teórico. Sin embargo, es importante tener en cuenta para un análisis posterior, que tales parejas a diferencia de las otras no tienen una connotación negativa en alguno de sus adjetivos. Es decir, que sean difíciles o teóricas no quiere decir que esto sea necesariamente negativo.

En general, para los elementos restantes, descartamos que las variables estén relacionadas y el nivel cultural de los padres sea significativamente influyente en la imagen que se forman sus hijos sobre las matemáticas.

Un análisis similar se realizó para los otros elementos considerados en las demás variables propuestas. De ahí se concluye que, de manera general, no existe una relación significativa entre las variables género, rendimiento académico, o nivel cultural; y las opiniones de los futuros profesores. Esta falta de relaciones obedece a la naturaleza del imaginario como construcción colectiva que trasciende las condiciones mencionadas.

6.1.2. Imagen de la clase de matemáticas

Otro elemento estudiado es cómo los profesores en formación recuerdan las clases de matemáticas que tuvieron en Primaria y/o Secundaria, y cómo la imagen de la clase puede ser descrita en términos de sus evocaciones que, finalmente confluyen en una opinión al respecto.

La clase de matemáticas se encuentra aún lejos de ser considerada como un buen lugar para pasar el tiempo haciendo uso de la creatividad, aun cuando los estudiantes en formación reconocen una relación entre creatividad y matemáticas. Esto se evidencia en que tan solo el 18,7% de los profesores en formación encuestados, está de acuerdo y muy de acuerdo con que la clase de matemáticas es un lugar en donde ser creativos. Sin embargo, prácticamente la mitad de los participantes del estudio (49,1%), considera que las matemáticas sí que requieren de creatividad y de nuevas ideas.

Respecto a la potencialidad de descubrimiento en la clase de matemáticas, el 52,0% está de acuerdo en que muchas cosas pueden ser descubiertas, frente a un 19,2% que se muestra en desacuerdo.

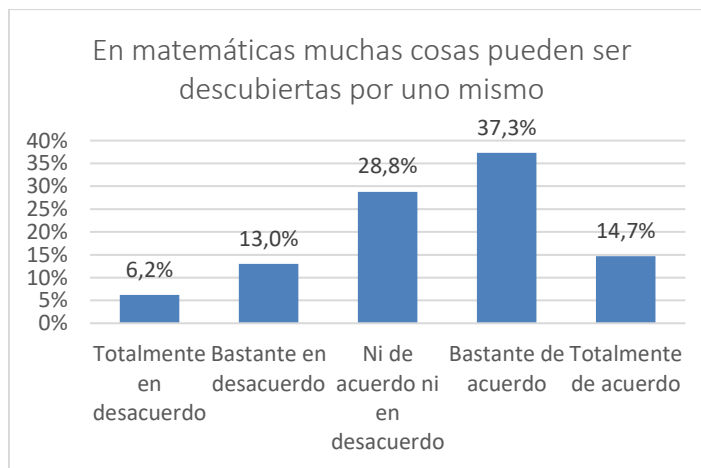
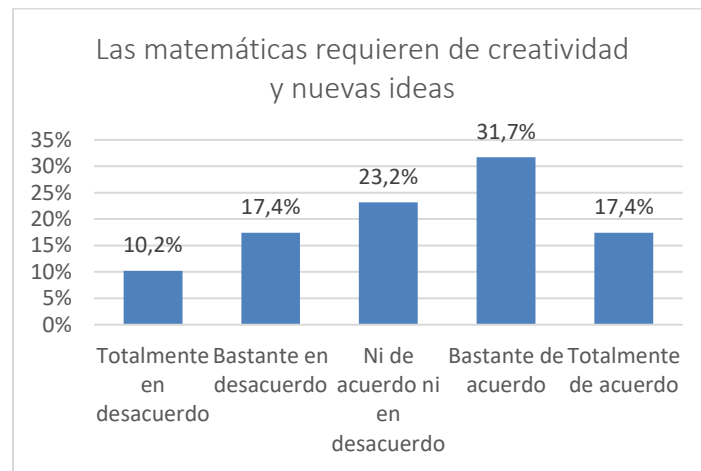
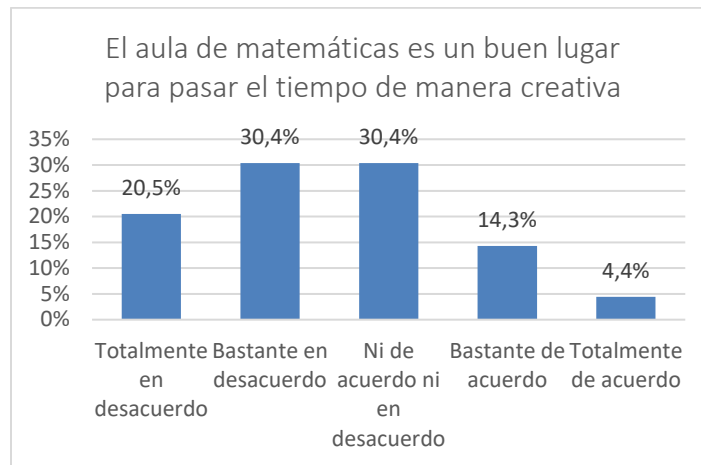


FIGURA 6.2. OPINIONES RELACIONADAS CON LA IMAGEN SOBRE LA CLASE DE MATEMÁTICAS

Fuente: Elaboración propia.

En general, de este grupo de afirmaciones asociadas al recuerdo de la clase de matemáticas y sus correspondientes respuestas, podemos interpretar que a pesar de que encuentran las matemáticas como una ciencia de descubrimiento que requiere de creatividad, se muestran en total o bastante desacuerdo con que el salón de clase de matemáticas sea un lugar, por lo menos, para ser creativos.

Como parte de esa evocación de la clase de matemáticas, enseñamos algunas imágenes a los participantes de la investigación sobre algunas situaciones de aula (figura 6.3) y les preguntamos qué materia creen que están dando. Las respuestas nos apuntan un interesante panorama:

- La primera imagen es considerada por la mayoría como propia de la clase de literatura, mientras que para apenas un 6,2% corresponde a la clase de matemáticas.
- En el segundo caso, la imagen es asociada primordialmente a la clase de matemáticas por el 57,9% y en menor proporción a la clase de literatura.
- Para la última imagen, el 41,8% establece que corresponde a la clase de sociales; también una buena proporción, el 35,3% la asigna a la clase de matemáticas.

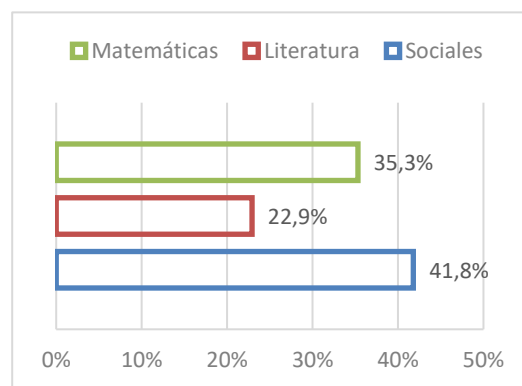
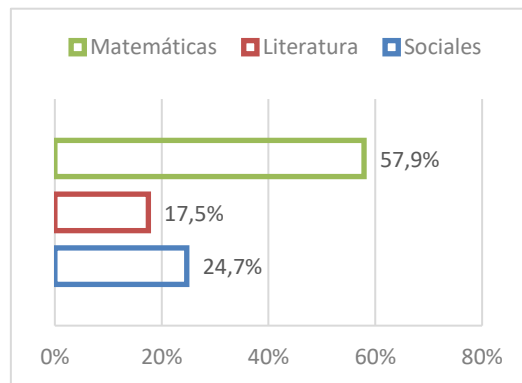
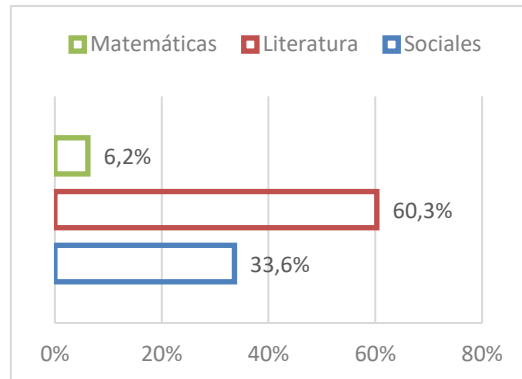


FIGURA 6.3. IMÁGENES Y SU RELACIÓN CON LAS MATERIAS PROPUESTAS

Fuente: Elaboración propia.

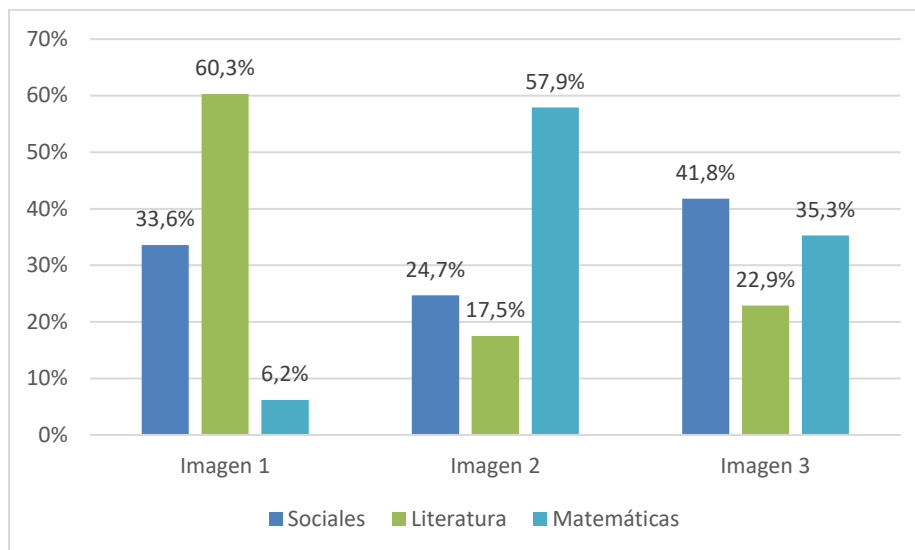


FIGURA 6.4. ASOCIACIÓN DE IMÁGENES A LAS ASIGNATURAS PROPUESTAS

Fuente: Elaboración propia.

Con todo ello puede concluirse que la clase de matemáticas es considerada como una clase principalmente de trabajo individual, aburrida y con cierto tono de preocupación para los estudiantes. Aunque muy poco se considera que sea un espacio para el trabajo en equipo, sí se piensa como una clase que da cabida a la participación.

6.1.3. Aprendizaje de las matemáticas

Estudiamos, además, cómo consideran los futuros profesores que se deben aprender las matemáticas. Un 64,5% de los futuros profesores participantes en el estudio, está bastante o totalmente de acuerdo con que la mejor manera de aprender matemáticas es memorizar todas las fórmulas. Además, un 84,3% asigna una mayor importancia a dar la respuesta correcta, por encima de comprenderla.

Sorprende que la mayoría de los profesores en formación, consideren la memorización no solo como parte necesaria para el aprendizaje, sino como el mejor camino para acercarse a este. Sorprende también que una mayoría aún más grande se incline por la respuesta correcta como la cereza del pastel, más allá de la comprensión. Dos posturas desde luego relacionadas, que se exponen en la figura 6.5.

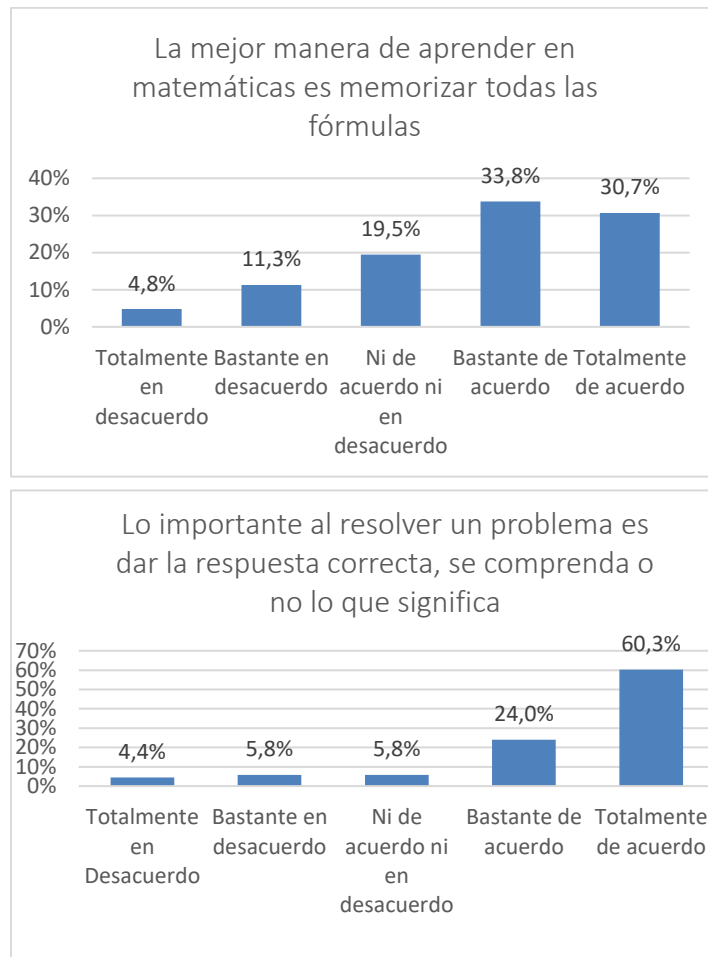


FIGURA 6.5. OPINIONES EN RELACIÓN CON EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

Fuente: Elaboración propia.

Además, un 31% considera que el uso de procedimientos inusuales puede interferir con el aprendizaje del procedimiento correcto, frente a un 23,5 en desacuerdo o muy en desacuerdo con esta afirmación, y un 40,3% que asume una posición, digamos neutral. Con procedimientos inusuales nos referimos a procedimiento no habituales o diferentes a los propuestos, por ejemplo, en libros de texto, es decir; procedimientos que puedan surgir de la exploración de un problema por parte del estudiantado y que conduzcan a darle solución, aunque no sean idénticos al tratamiento que en general se propondría a la clase para resolver el problema, o sean un paso previo al algoritmo a emplear.

6.1.4. Autoestima en relación con sus habilidades matemáticas

Hemos analizado también la autoestima en relación con la manera en que el profesorado en formación valora sus habilidades y esfuerzos, por ejemplo, algunos consideran que se nace o no para hacer matemáticas. En este sentido, el 71,7% de los encuestados está bastante o totalmente de acuerdo en que para poder explicar la resolución de un problema es necesario contar con ciertas capacidades “de más”, frente a un 11,3% que está en desacuerdo.

En relación con su posición frente a sí las matemáticas son o no para todos, el 60,1% considera que no lo son, frente a un 25,6% que considera lo contrario y un 39,9% que no se muestra de acuerdo ni en desacuerdo. Además, para el 59,7% el esfuerzo es menos importante que la capacidad innata.

Preocupa el hecho de que estos resultados sugieran una especie de imposibilidad estudiantil asumida, quizá, desde antes de intentar abordar una situación, un problema, o un ejercicio en matemáticas, es decir; tenemos a unos futuros profesores que, por supuesto vienen de su paso por la escuela, y consideran que se nace o no con capacidad para las matemáticas, dando igual el esfuerzo que se pueda llegar a hacer para su comprensión. En el mismo sentido una mayoría de los participantes piensan que las matemáticas no son para todos, concretamente el 60,1% está de acuerdo con ello.

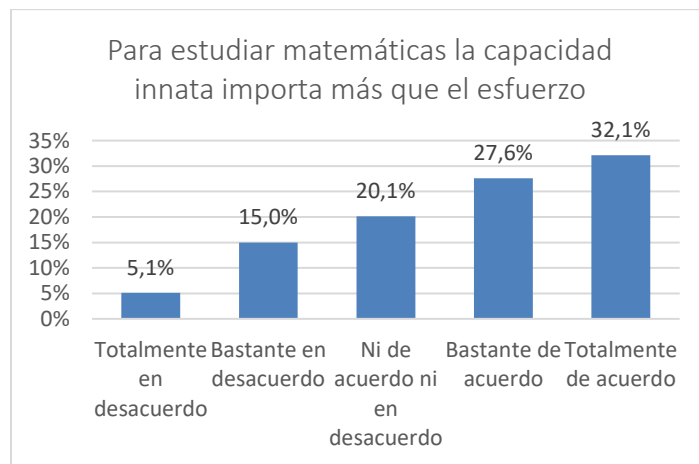
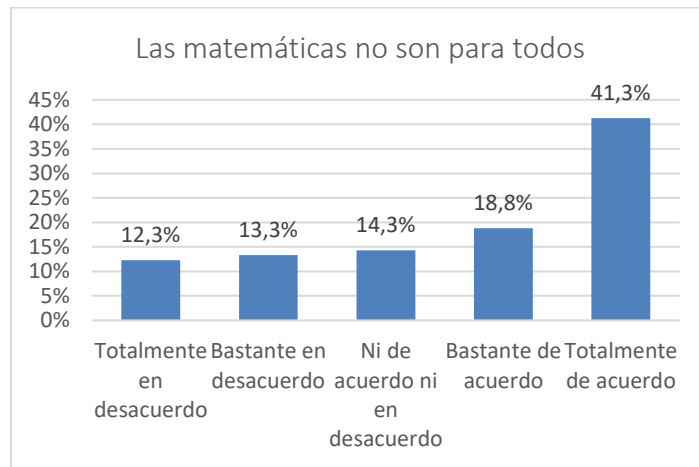
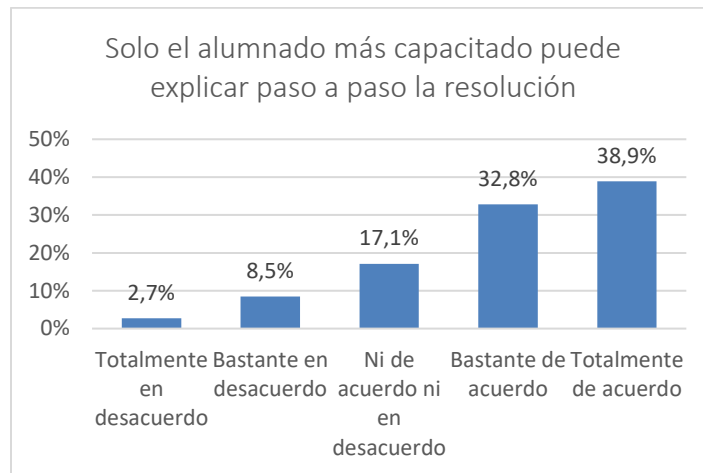


FIGURA 6.6. OPINIONES EN RELACIÓN CON LA AUTOESTIMA EN MATEMÁTICAS

Fuente: Elaboración propia.

6.1.5. Matemáticas para la vida

En cuanto a la utilidad de las matemáticas para la vida, el papel que pueden jugar las habilidades matemáticas para tomar buenas o malas decisiones y su influencia en tener oportunidades de una vida mejor, los estudiantes para profesor parecen no encontrar mucha relación.

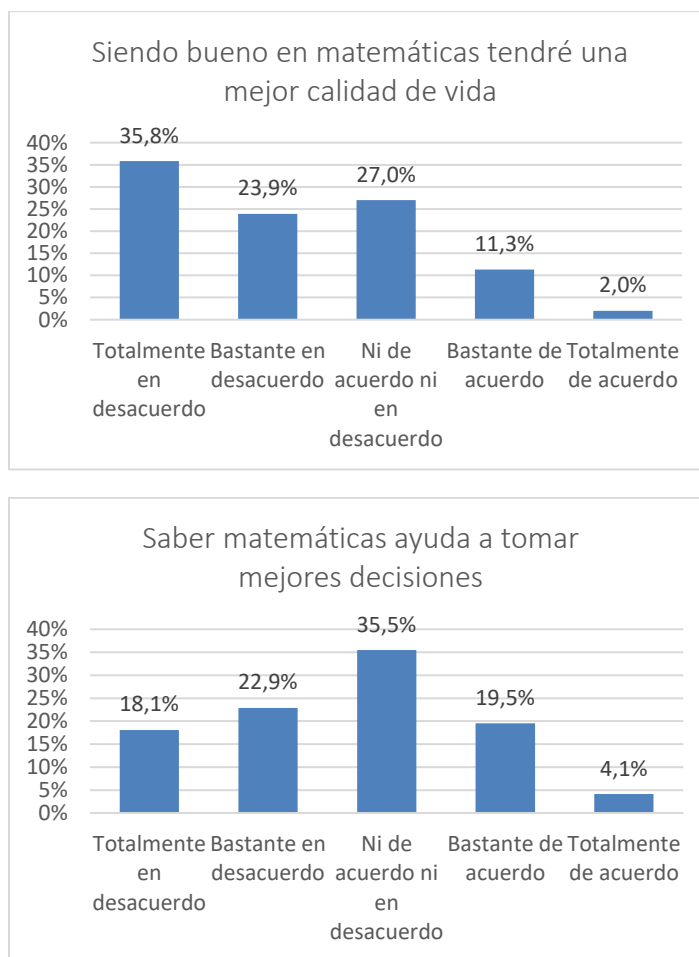


FIGURA 6.7. OPINIONES SOBRE ALGUNAS IMPLICACIONES DE SABER MATEMÁTICAS

Fuente: Elaboración propia.

Sorprende que tan solo el 23,6% está de acuerdo con la relación entre saber matemáticas y tomar mejores decisiones en la vida, y entre estos solo 1 de cada 24, está totalmente de acuerdo con tal afirmación. Para los demás no solo parece no ser muy clara esta relación, sino que además un 41% están bastante o totalmente en desacuerdo con que tengan que ver la una con la otra.

Tampoco encuentran relación entre ser bueno con las matemáticas y tener una mejor calidad de vida, el 59,7% está en desacuerdo con ésta afirmación. Esto sugiere o bien que no asignan a las matemáticas gran importancia aplicada a la vida cotidiana y la mejora de condiciones, o bien que no discriminan en relación con otras áreas del conocimiento que consideran igualmente importantes.

De manera general para estos dos aspectos descritos, las opiniones de los futuros profesores, de alguna manera desligan las matemáticas de la vida extraescolar.

6.2. EL PROFESORADO DE MATEMÁTICAS

A lo largo de su historia académica, los estudiantes han tenido diversas ocasiones de compartir, interactuar y aprender con distintas profesoras y profesores de matemáticas. Según sus múltiples experiencias con sus docentes, en la escuela y la propia cultura, los estudiantes han tenido además todo un proceso de construcción de lo que ellos describirían, a manera general, como características de los profesores de matemáticas. Tales características no solo corresponden a la imagen construida de los profesores de matemáticas, sino también a observaciones sobre sus acciones en el aula y las habilidades que pone en escena al momento de enseñar.

Es además a través de su experiencia como llegan a identificar aquello que les cautivó o les desencantó, tanto de sus docentes como de sus clases; así como las maneras en las que sintieron aprender mejor o las ocasiones en que sintieron perder el tiempo. Y todo esto influye en la configuración de lo que los estudiantes consideran o no pertinente para su formación, así como en su proyección del profesor que quisieran ser.

Abordamos entonces, en esta sección, los elementos expuestos.

6.2.1. Imagen del docente de matemáticas

Con el fin de aproximarnos a la imagen que tienen los/las profesores/as en formación sobre los docentes de matemáticas, construimos un cuadro en el que, bajo la idea del diferencial semántico, enfrentamos dos adjetivos entre los que debían ubicar el grado en que consideraban que alguno de los dos correspondía al docente de matemáticas, según sintieran que la personalidad del profesor se aproximaba más a uno u al otro.

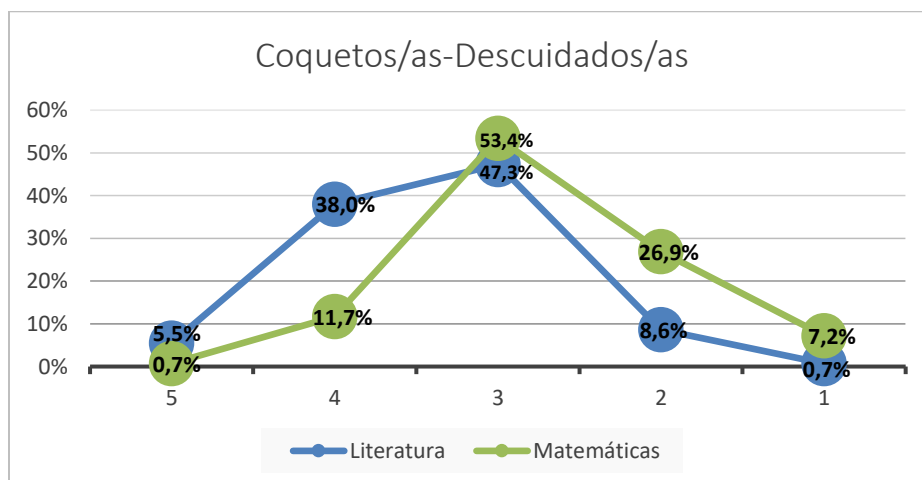
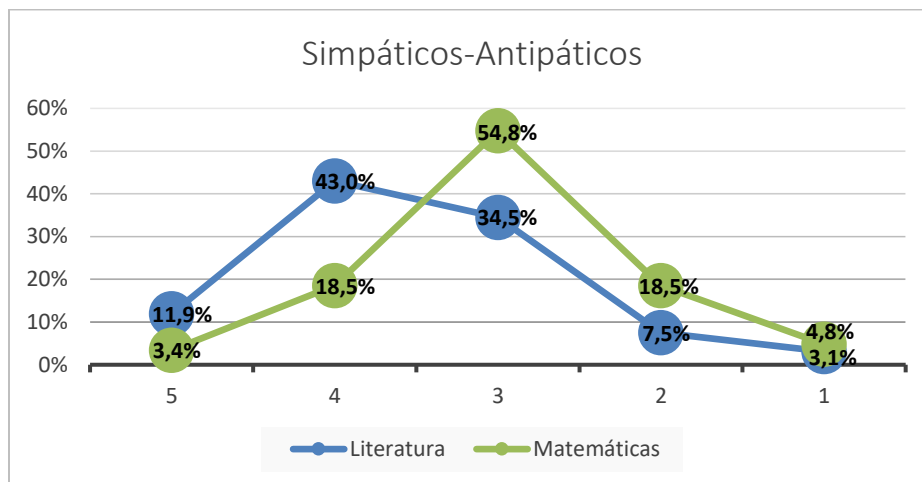
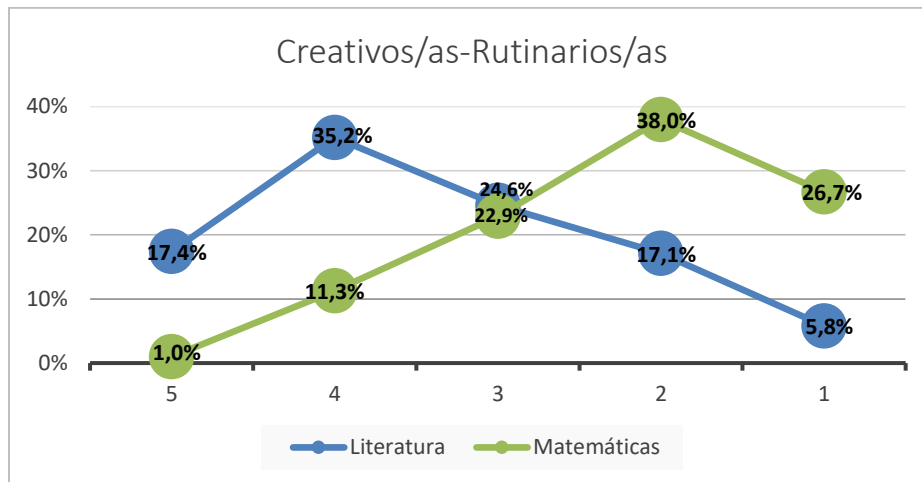
TABLA 6.4. DIFERENCIAL SEMÁNTICO PARA LA INDAGACIÓN SOBRE LA IMAGEN DE LOS PROFESORES.

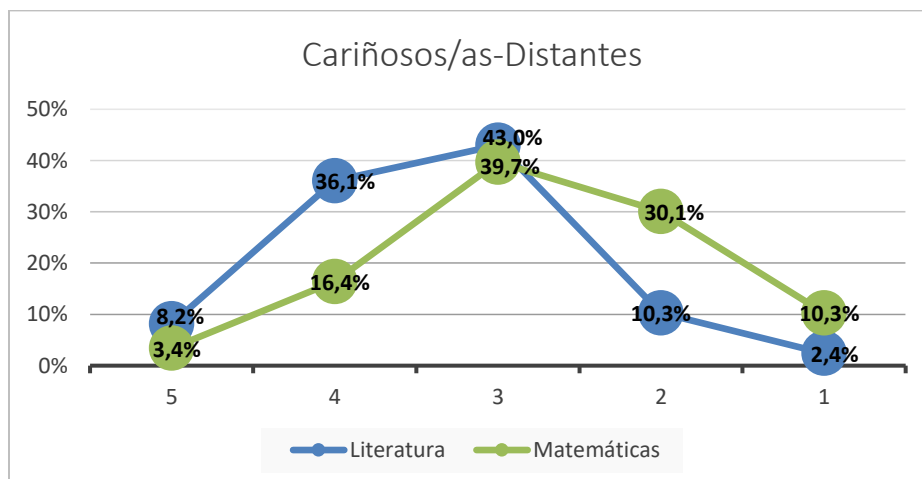
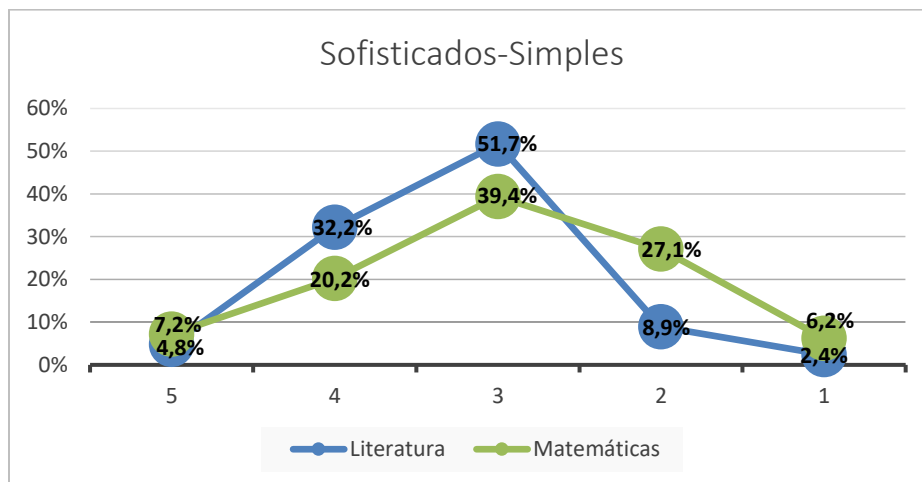
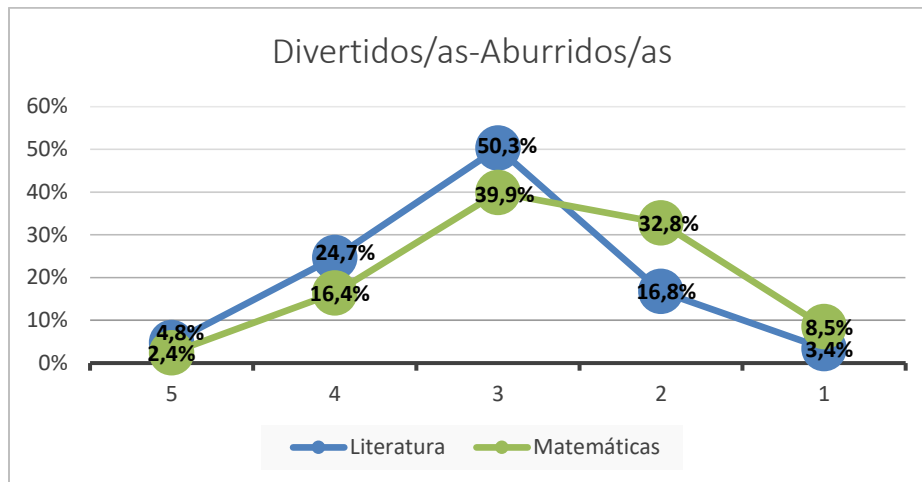
Los/las docentes de matemáticas suelen ser:	
	5 4 3 2 1
Creativos/as	Rutinarios/as
Simpáticos/as	Antipáticos/as
Coquetos/as	Descuidados/as
Divertidos/as	Aburridos/as
Sofisticados/as	Simples
Cariñosos/as	Distantes
Activos/as	Pasivos/as
Modestos/as	Engreídos/as
Atractivos/as	Feos/as

Fuente: Elaboración propia.

En primera instancia encontramos que, de manera general, las puntuaciones otorgadas a cada par de adjetivos propuestos, tienden principalmente a ubicarse entre los adjetivos de carácter negativo, con la excepción de las parejas: coquetos/as–descuidados/as, en la que la mayoría, que corresponde a un 53,4% da una valoración neutral sin inclinarse hacia ninguna de las características propuestas; así como de la pareja activos/as–pasivos/as, en las que la tendencia es positiva y los docentes de matemáticas son considerados en mayor proporción, activos más que pasivos.

Podría afirmarse entonces que, para los sujetos de estudio, los profesores de matemáticas son, en mayor proporción, rutinarios, antipáticos, aburridos, simples, distantes, engreídos y feos. Sin embargo, si nos preguntamos: ¿en mayor proporción con relación a qué o a quiénes?, está claro que merece la pena considerar otro grupo de profesores que permita hacer comparaciones. Así, realizamos el mismo ejercicio en relación con los profesores de lengua y literatura.





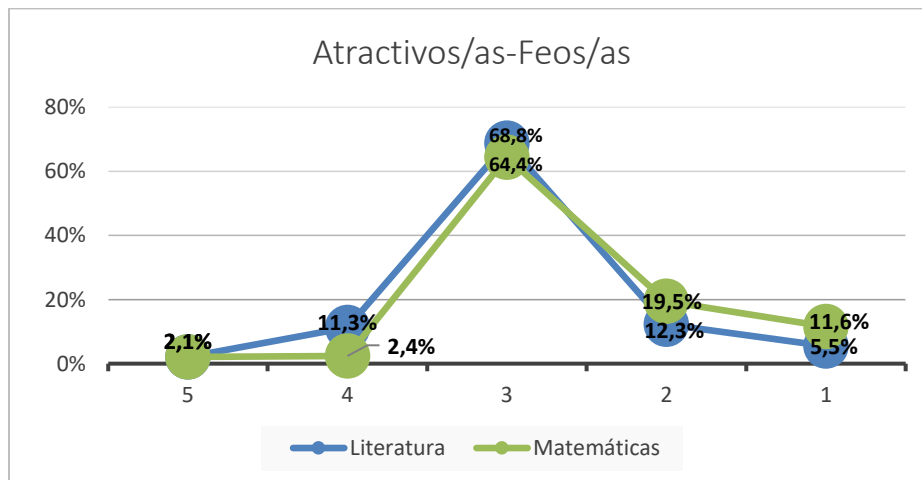
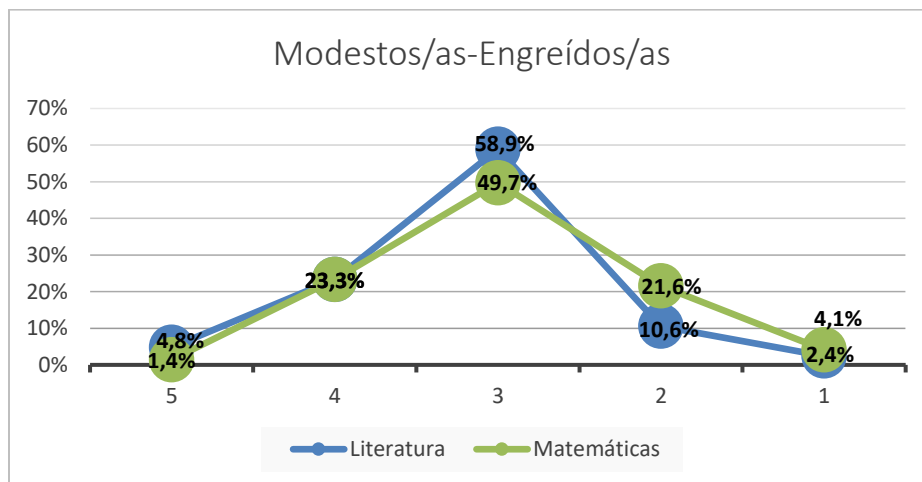
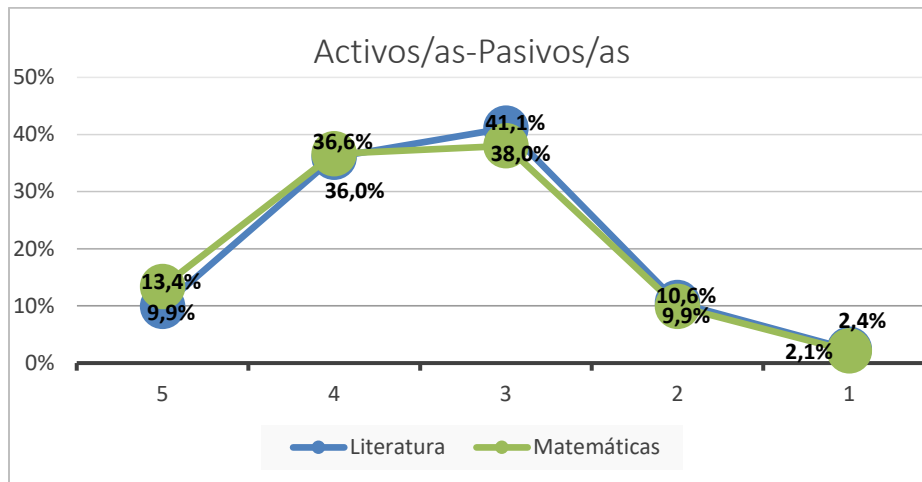


FIGURA 6.8. OPINIONES SOBRE LA IMAGEN DE LOS PROFESORES

Fuente: Elaboración propia.

Comparando las opiniones respecto a la imagen sobre ambos grupos de profesores, encontramos que éstas mejoran o aumentan para los profesores de lengua y literatura, es decir; que, ante los profesores en formación encuestados, los profesores de matemáticas tienen una imagen un poco peor en algunos aspectos, en relación con la imagen que tienen de los profesores de literatura. Pero, ¿es ese incremento significativo?, en este orden de ideas nos preguntamos sobre si existe una diferencia significativa entre la opinión respecto a profesores de matemáticas y profesores de lengua y literatura. Así que comprobamos entonces la diferencia, planteando en primer lugar las hipótesis:

H_0 : no hay diferencia significativa en las medias.

H_1 : existe una diferencia significativa.

Definimos como nivel de significación $\alpha = 0,05$. Como tenemos dos medidas, de variable aleatoria numérica, escogemos la prueba t de Student para muestras relacionadas, para poder dar respuesta a nuestro anterior interrogante. En cada caso, si el nivel de significancia es menor que 0,05; rechazamos la hipótesis nula.

TABLA 6.5. IMAGEN DE LOS DOCENTES DE MATEMÁTICAS Y DE LENGUA. MEDIAS COMPARADAS Y PRUEBA T DE STUDENT

	Prof. Matemáticas	Prof. Lengua	t	Sig. (bilateral)	Decisión
Creativos/as–Rutinarios/as	2,22	3,41	-12,904	,000	Rechazo H_0
Simpáticos/as–Antipático/as	2,97	3,54	-7,958	,000	Rechazo H_0
Coquetos/as–Descuidados/As	3,05	3,39	-1,025	,306	Acepto H_0
Divertidos/as–Aburridos/as	2,72	3,11	-5,310	,000	Rechazo H_0
Sofisticados/as–Simples	2,95	3,28	-4,742	,000	Rechazo H_0
Cariñosos/as–Distantes	2,73	3,37	-8,814	,000	Rechazo H_0
Activos/as–Pasivos/as	3,49	3,40	1,190	,235	Acepto H_0
Modestos/as–Engreídos/as	2,96	3,17	-3,372	,001	Rechazo H_0
Atractivos/as–Feos/as	2,64	2,92	-4,922	,000	Rechazo H_0

Fuente: Elaboración propia.

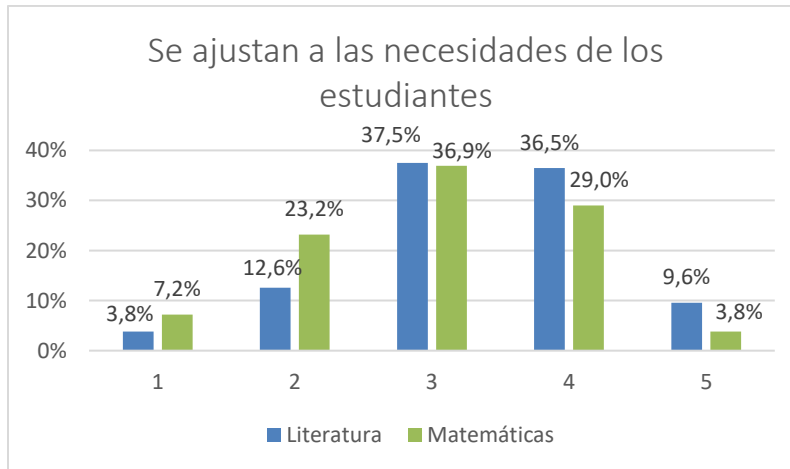
Considerando los resultados de la prueba, comprobamos que existen diferencias significativas con excepción de las parejas coquetos/as–descuidados/as, en donde a pesar de que los profesores de matemáticas tienden a ser considerados un poco más descuidados en relación con los profesores de lengua, éste incremento no es significativo. Para la pareja activos/as–pasivos/as, los

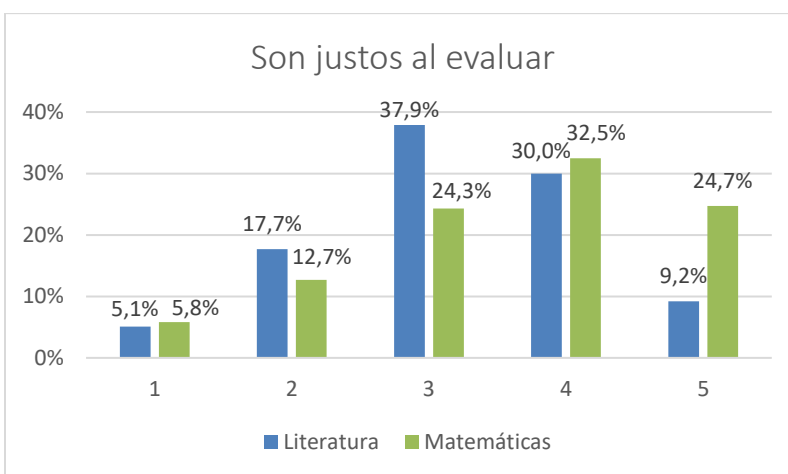
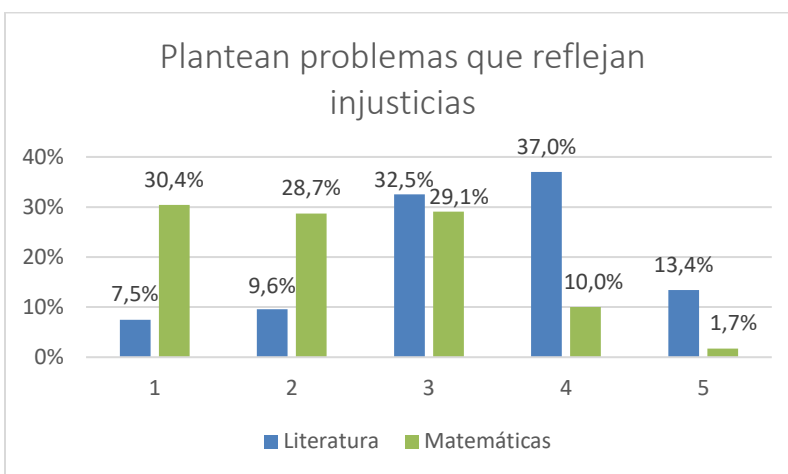
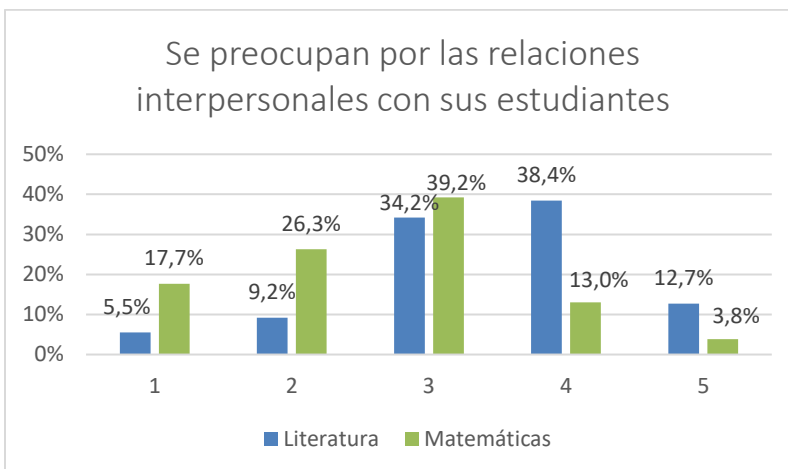
profesores de matemáticas son considerados más activos en comparación con los de lengua y literatura, sin encontrarse una diferencia significativa.

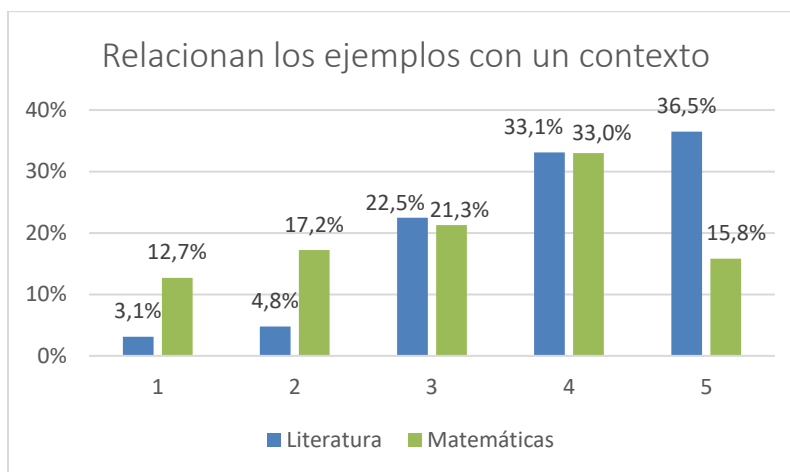
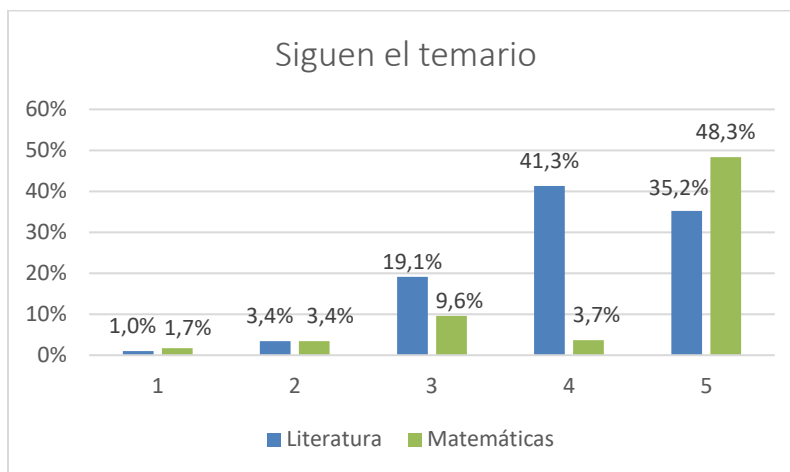
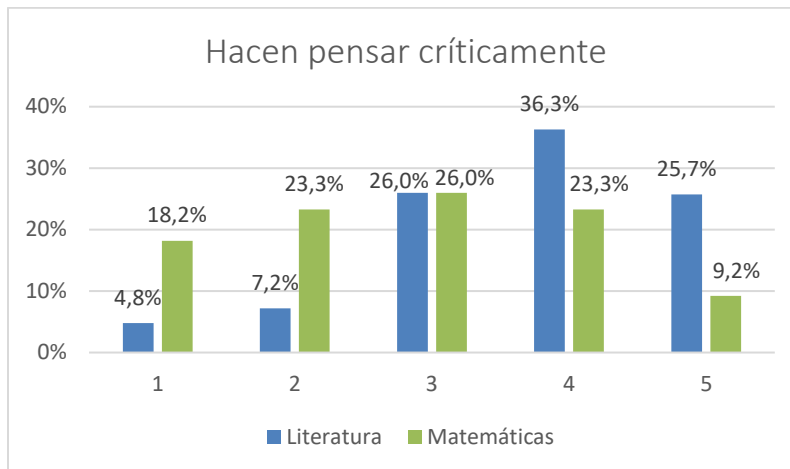
6.2.2 El profesorado de matemáticas y su acción en clase

Hemos abordado algunas características que pueden hacer parte de la personalidad del docente de matemáticas, o mejor, de la imagen que tienen los estudiantes de grado de maestro sobre las profesoras o profesores de matemáticas. Sin embargo, nos pareció también importante conocer sobre lo que piensan los estudiantes acerca de ciertas acciones en particular que el profesor pone en evidencia durante el desarrollo de sus clases, por ejemplo; si sienten que les escuchan o que dan importancia a sus necesidades.

Nuevamente indagamos en relación con dos grupos de profesores: de lengua y literatura y de matemáticas, para así poder interpretar de una manera más completa los resultados. Para cada premisa encontramos una puntuación que varía entre 1 como el menor valor, y 5 como el máximo.







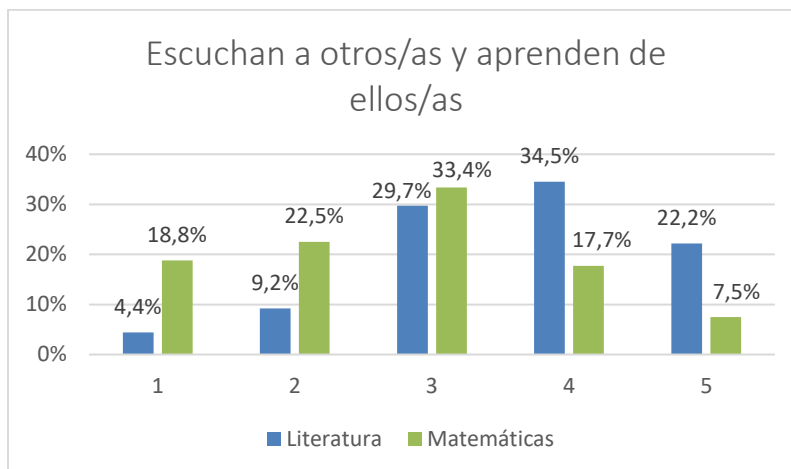


FIGURA 6.9. OPINIONES SOBRE LOS DOCENTES DE LITERATURA Y DE MATEMÁTICAS

Fuente: Elaboración propia.

Con relación a si los profesores se ajustan a las necesidades de sus estudiantes, un 30,4% puntúa a los profesores de matemáticas entre las puntuaciones más bajas (1 y 2) en contraste con un 16,4% de estudiantes que puntúa a los profesores de lengua y literatura, también con 1 o 2. Mientras que un 32,8% ubica a los profesores de matemáticas en puntuaciones de 4 y 5, y un 46,1% a los profesores de lengua y literatura. Con lo cual los profesores de matemáticas presentan mayor número de estudiantes que les asigna una menor puntuación, y viceversa, en comparación con el otro grupo de docentes sobre el que se indaga.

De manera similar ocurre cuando se pregunta por las relaciones interpersonales de los profesores, mientras que un 14,7% de los estudiantes puntúa a los profesores de lengua con 1 o 2, para los profesores de matemáticas el 44,0% les asigna esta valoración. En puntuaciones de 4 y 5, el 16,8% ubica a los profesores de matemáticas, y un 51,1% a los de lengua y literatura. Sin embargo, la diferencia es mayor en este caso, es decir; mayor cantidad de estudiantes asigna una valoración baja a los docentes de matemáticas para este aspecto, a la vez que una menor cantidad de sujetos les asigna una valoración mayor.

La diferencia mencionada continúa aumentando al indagar sobre si en los problemas que plantean los docentes se ve reflejada algún tipo de injusticia. Un 59,1% puntúa a los docentes de matemáticas con 1 o 2, mientras que un 17,1% hace lo mismo con los docentes de lengua. En las mejores puntuaciones tan solo

un 11,7% ubica a los de matemáticas, en relación con un 50,4% que valora a los de lengua con 4 o 5.

En cuanto a si los profesores invitan a pensar críticamente, se podría decir que un 41,5% considera que los docentes de matemáticas no lo hacen o lo hacen muy poco, de acuerdo con sus valoraciones que están entre las mínimas (12,0% para los docentes de lengua y literatura). En el mismo sentido un 62,0% piensa que los docentes de lengua y literatura sí que lo hacen, o por lo menos en mayor proporción, puesto que les puntúan con 4 o 5 (32,5% para los de matemáticas).

Para los casos de escuchar a otros y aprender de ellos, y de relacionar ejemplos con un contexto, el comportamiento es similar, en cuanto a que en las puntuaciones más bajas los profesores de matemáticas presentan mayor proporción de estudiantes que les asignan las puntuaciones más bajas, en comparación con los docentes de lengua y literatura, y viceversa.

Existe una distinción para las premisas “son justos al evaluar” y “siguen el temario”, en las que son mayormente mejor valorados los docentes de matemáticas. En el primer caso un 57,2% de los estudiantes asigna un valor de 4 o 5, frente a un 39,2% que asigna las mismas valoraciones a los docentes de lengua. Para el segundo caso encontramos un 85,3% de valoraciones de 4 o 5 para los docentes de matemáticas, frente a un 76,5% de estudiantes que puntúa también con 4 o 5 al otro grupo de docentes.

Ahora bien, podemos decir que se evidencia una postura en la que el profesor de matemáticas proyecta una imagen en la que parece que demuestra poca preocupación por sus relaciones interpersonales, además de mostrar poco interés por las necesidades de sus estudiantes, así como por escucharles. Sin embargo, son considerados como agentes justos a la hora de evaluar, y, quizá no tan positivo, como buenos seguidores del temario.

Además, es curioso que siendo matemáticas una asignatura en la que, por su naturaleza, se suele trabajar con ejemplos y problemas, los resultados sugieran que estos están desprovistos de contexto y del hecho fundamental de reflejar realidades y por ende injusticias.

Una vez establecidas las diferentes comparaciones entre los grupos de profesores, hemos hablado también de ciertas diferencias, nos importa entonces establecer si estas diferencias son significativas. Para tal fin planteamos nuevamente las dos situaciones:

H₀: no hay diferencia significativa en las medias.

H₁: existe una diferencia significativa.

Usamos la prueba t de Student para muestras relacionadas y para cada caso si el nivel de significancia es menor que 0,05; rechazamos la hipótesis nula. Concluimos que las diferencias son significativas.

TABLA 6.6. ACCIONES DE LOS DOCENTES DE MATEMÁTICAS Y LENGUA. MEDIAS COMPARADAS Y PRUEBA T DE STUDENT

	Prof. Matemáticas	Prof. Lengua	t	Sig. (bilateral)
Se ajustan a las necesidades de sus estudiantes	2,99	3,35	- 5,452	,000
Se preocupan por sus relaciones interpersonales	2,58	3,43	-11,627	,000
Plantean problemas que reflejan injusticias	2,23	3,39	-14,288	,000
Son justos al evaluar	3,57	3,20	4,333	,000
Hacen pensar críticamente	2,82	3,70	- 9,723	,000
Siguen el temario	4,26	4,06	3,287	,001
Relacionan los ejemplos con un contexto	3,22	3,94	- 7,894	,000
Escuchan a otros y aprenden de ellos	2,72	3,60	-11,351	,000

Fuente: Elaboración propia.

6.2.3. Expectativas de los estudiantes como futuros profesores

Otro elemento que nos interesaba, era conocer lo que los profesores en formación consideran que deben ser las habilidades a desarrollar durante el grado de maestros, con vistas a desempeñarse idóneamente en su futuro profesional como docentes en el área de matemáticas. Con esto en mente, les propusimos diez habilidades para ordenar según la prelación que le atribuyeran a cada una, para la presentación de resultados recodificamos en tres grados de prioridad, siendo 1 el de mayor importancia y 3 el de menor.

La mayoría de los estudiantes para profesor, que en este caso corresponde a un 62,2%; coincide en elegir la orientación y motivación a los estudiantes como la habilidad más importante a desarrollar, seguida de la adaptación de contenidos para su enseñanza (transposición didáctica) con un 51,3%, la habilidad para crear estrategias didácticas para la hora de enseñar (46,2%), y la comprensión de los conceptos a enseñar (38,8%). Obsérvese también que esta última habilidad

presenta una mayor tendencia al grado de prioridad 2 con un 47,8% de sujetos que le ubican en esta posición.

TABLA 6.7. PRELACIÓN ATRIBUIDA POR LOS SUJETOS A LAS HABILIDADES PROPUESTAS

N°	Habilidad	Grado de prioridad (%)		
		1	2	3
1	Mediación de conflictos	25,4	49,5	25,1
2	Adaptación de contenidos para su enseñanza y aprendizaje	51,3	41,6	7,2
3	Comprensión de conceptos	38,8	47,8	13,3
4	Manejo de técnicas de control disciplinario	10,8	34,9	54,3
5	Creación de estrategias didácticas de enseñanza	46,2	43,4	10,4
6	Técnicas de dominio de grupo	17,3	44,6	38,1
7	Implementación de métodos para una evaluación justa	19,4	52,5	28,1
8	Pensamiento crítico y lectura del mundo	22,7	43,9	33,5
9	Memorización de fórmulas y reproducción de algoritmos	6,1	14,7	79,1
10	Técnicas de orientación y motivación a estudiantes	62,2	27,3	10,4

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a las habilidades a las que les asignan una menor importancia, se encuentra en la última posición, con un grado de prioridad 3 y un 79,1% de estudiantes que así lo consideran, la habilidad de memorizar fórmulas y aprender algoritmos. Le siguen el manejo de técnicas de control disciplinario (54,3%), técnicas de dominio de grupo (38,1%), y habilidad de pensamiento crítico y lectura del mundo (33,5%).

Las demás habilidades, que destacan en un grado de prioridad 2, corresponden a la mediación de conflictos, con un 49,5% de sujetos que así lo señalaron, y la implementación de métodos para una evaluación justa con un 52,5%. Nótese que al encontrarse ambas habilidades dentro de la clasificación de grado de prioridad 2, la más importante es la de mayor tendencia al grado de prioridad 1, que en este caso es la que presenta un 49,5%.

De esta manera se hace posible establecer un orden, desde la habilidad que es considerada como la más importante hasta la que es considerada como la de menor importancia, que presentamos en el gráfico a continuación.

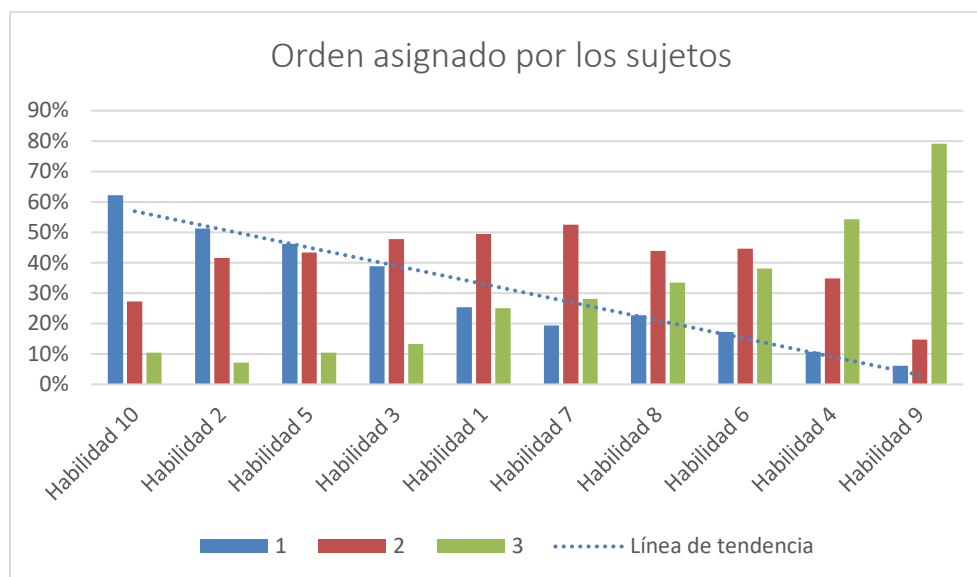


FIGURA 6.10. HABILIDADES A DESARROLLAR DURANTE EL GRADO DE MAESTRO

Fuente: Elaboración propia.

6.3. CUESTIONES DE GÉNERO EN MATEMÁTICAS

¿Es reconocido o por lo menos conocido el papel que ha desempeñado la mujer en la historia de las matemáticas? ¿Cómo es la imagen que se tiene sobre el desempeño de la mujer en relación con las matemáticas? ¿Es la enseñanza de las matemáticas una profesión con una aparente o real inclinación hacia algún género?

En orden a hacer visibles algunas de las desigualdades que se presentan en relación con el género en las matemáticas escolares, presentamos los resultados referentes a los interrogantes mencionados.

6.3.1. Visibilización de la mujer en las matemáticas

Para dejar en evidencia qué tan visible es el papel de la mujer como creadora y como parte de la historia de las matemáticas en primer lugar, indicamos a los sujetos de nuestro estudio que mencionaran el nombre de una matemática o matemático importante en la historia. Encontramos múltiples respuestas y varios grados de popularidad entre los personajes propuestos.

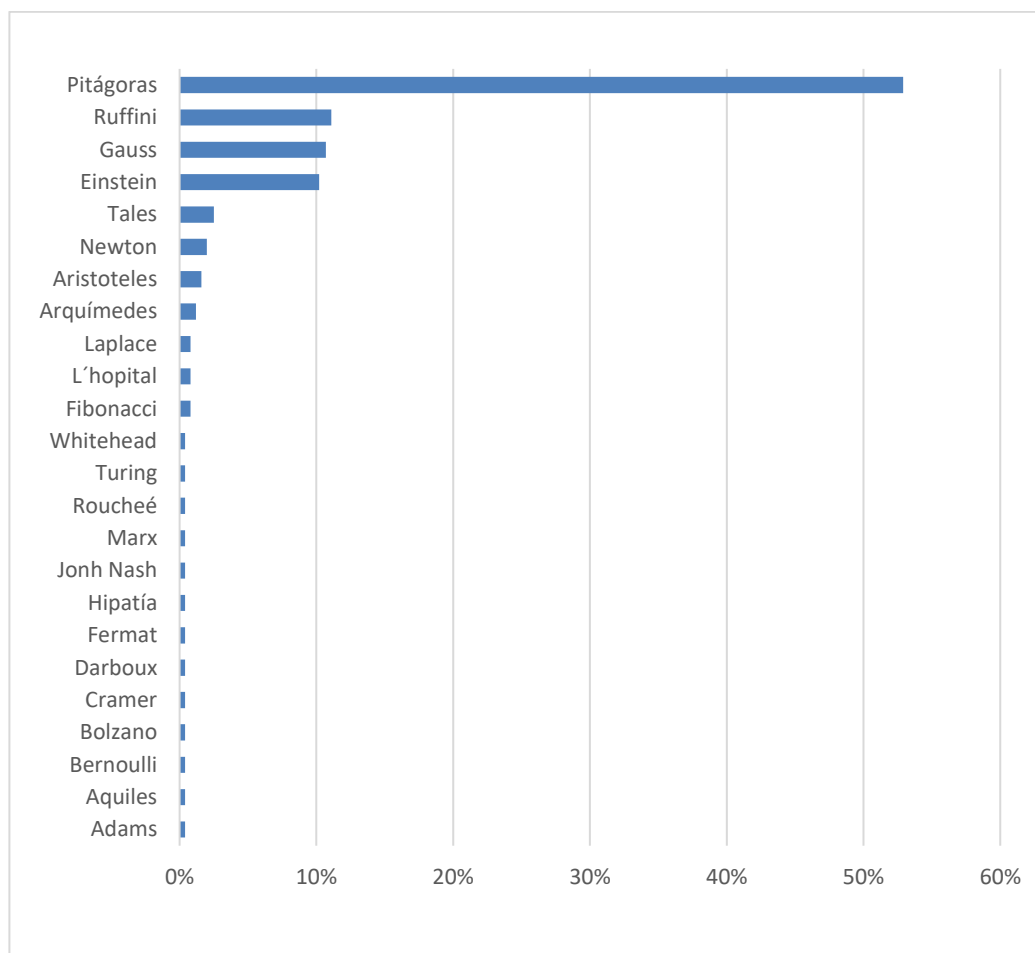


FIGURA 6.11. NOMBRES DE MATEMÁTICOS/AS PROPUESTOS POR LOS PARTICIPANTES

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados hablan por sí mismos: de los personajes que los estudiantes de grado en magisterio identifican como importantes, el 96% son de género masculino, mientras apenas un 0,4% corresponde al género femenino. Esto es, que apenas 1 de los 293 participantes, o mejor, 1 de los 244 que escribieron un personaje; optó por una mujer como personaje importante.

Pitágoras arrasa como el personaje más popular con un 52,9% del total de estudiantes que respondieron la pregunta, y que corresponde a haber sido mencionado por 129 estudiantes. Le siguen Ruffini, mencionado por 27 estudiantes; Gauss, propuesto por 26; y Einstein, nombrado por 26 estudiantes. Tales, Aristóteles y Arquímedes, en las posiciones quinta, sexta y séptima, son mencionados por 6, 4 y 3 estudiantes, respectivamente. Todos los demás fueron

mencionados por 1 o 2 estudiantes, entre los que se encuentra Hipatía, la matemática.

Los resultados son, entonces, claros: existe una casi completa invisibilización de las mujeres en la historia de las matemáticas.

Cuando, profundizando, se les plantea se han existido un buen número de mujeres matemáticas en la historia (figura 6.12), el 22,1% está bastante o totalmente en desacuerdo con esta afirmación, a la vez que un 31,4% se muestra bastante o totalmente de acuerdo. Preocupa la poca diferenciación entre las dos posturas y, en especial, esos 64 estudiantes (22,1%) que se muestran en desacuerdo, dado que dejan en evidencia la poca conciencia sobre la participación de la mujer en las matemáticas. Sin embargo, inquieta aún más que casi la mitad de los encuestados no presentan una postura clara, es decir; un 46,6 % manifiesta que no está de acuerdo ni en desacuerdo.

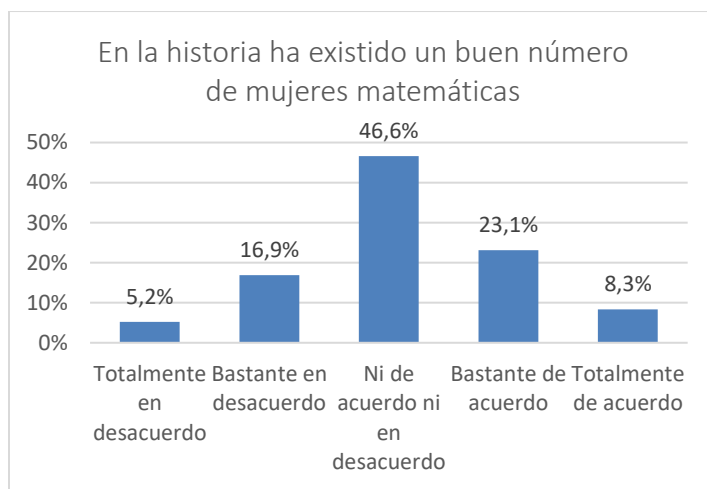


FIGURA 6.12. PERCEPCIÓN DE LA REPRESENTACIÓN DE LA MUJER EN LA HISTORIA DE LAS MATEMÁTICAS

Fuente: Elaboración propia.

Merece la pena contrastar estos resultados con relación al género (tabla 6.8).

TABLA 6.8. GÉNERO Y RECONOCIMIENTO DE MUJERES EN LA HISTORIA.

	Mujeres	Hombres	Total
Totalmente en desacuerdo	13	2	15
Bastante en desacuerdo	35	14	49
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	84	51	135
Bastante de acuerdo	55	12	67
Totalmente de acuerdo	21	3	24
Total	208	82	290

Fuente: Elaboración propia.

Veamos ahora la proporción del total de hombres y del total de mujeres a la que corresponden estas posturas (figura 6.13).

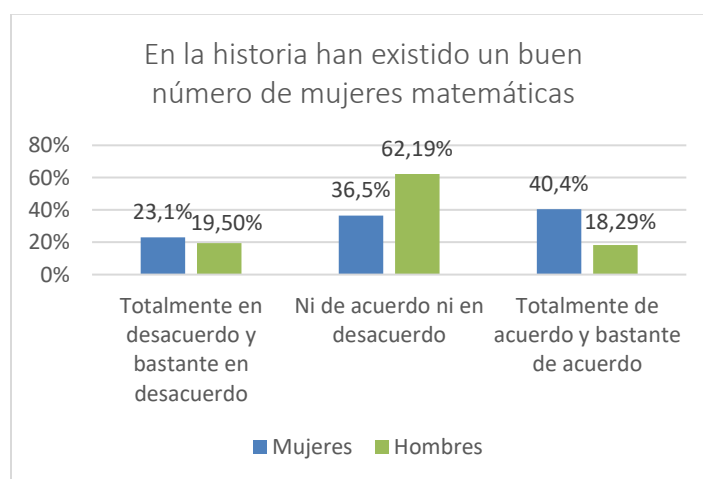


FIGURA 6.13. PROPORCIÓN POR GÉNERO DE LAS OPINIONES

Fuente: Elaboración propia.

Así, se observa que un 18,29% de los hombres reconocen la existencia de mujeres en la historia de las matemáticas; frente a un 40,38% de mujeres en la misma postura, lo que corresponde en comparación a más del doble.

Entre las opiniones, por género, que consideran estar en desacuerdo con la afirmación, son también las mujeres quienes dejan ver su desacuerdo en una mayor proporción, 23,07%, que los hombres, 19,5%. En cuanto a quienes se muestran ni de acuerdo ni en desacuerdo, un 36,53% son mujeres, y un 62,19% hombres.

Vemos como las mujeres se posicionan más hacia alguno de los dos extremos (estar en desacuerdo o de acuerdo), por otro lado, los hombres, mayormente,

asumen una postura, que podríamos interpretar, digamos, como indiferente. Las mujeres, a la vez que se muestran más de acuerdo con la proposición, son también en mayor proporción (un 23,97%) las que se sienten menos representadas en el campo, por lo menos, como parte de la construcción de la historia, y manifiestan su desacuerdo con que han existido un buen número de mujeres matemáticas en la historia.

Es sugestivo pensar en que los que están de acuerdo, que son sin hacer distinción por género, un total de 31,4%, sugieren que sí ha habido mujeres matemáticas en la historia, pero recordemos que al nombrar un personaje matemático solo un estudiante aportó un nombre femenino. Esto da cuenta de la conciencia que los sujetos pueden tener sobre la participación de la mujer en la historia, pero las pocas herramientas, hechos y datos que aporta la escuela.

6.3.2. Imagen de la mujer frente a la clase de matemáticas.

La manera en que se percibe el desempeño de la mujer en la clase de matemáticas es también otro aspecto relevante a considerar en el presente estudio. De este modo que indagamos sobre las opiniones de los sujetos en relación con aspectos tales como la dificultad que pueden tener al trabajar en clase de matemáticas, el uso del pensamiento matemático (el pensamiento espacial en particular), y la participación en clase; tanto de mujeres como de hombres. Para esto diseñamos y usamos una matriz comparativa por género, que nos ha permitido acceder a los resultados que presentamos en este apartado.

Aunque, en general, mostraron en mayor proporción una postura en la que señalaban igualdad entre hombres y mujeres, ésta proporción, como veremos seguidamente, en la mayoría de los cuestionamientos no supera el 50%. Así, nos interesa profundizar en aquellas posturas que de alguna manera hacen diferenciación entre mujeres y hombres, motivo por el que fijarse en los extremos aportará a un mejor análisis. En el mismo sentido comparamos las opiniones considerando la variable género, para lo cual construimos tablas de contingencia.

Sobre la participación en la clase de matemáticas, encontramos que un 43.34% de los estudiantes encuestados considera que hombres y mujeres participan por igual. Un 28,0% de los hombres piensa que las mujeres participan mucho menos o un poco menos que los hombres; bajo la misma opinión se encuentra un 23,2%

de las mujeres; en total, un 24,6% de la muestra. Por otra parte, el 32,1% del total de sujetos considera que las mujeres participan un poco más o mucho más que los hombres; resultado del que hacen parte un 30,5% de los hombres, y un 32,7% de las mujeres. Es decir que, siguiente a la postura del “igual”, mayormente hay una percepción de que las mujeres participan más que los hombres.

TABLA 6.9. RELACIONES PARTICIPACIÓN-GÉNERO

En clase de matemáticas, las chicas participan...	Hombre		Mujer		Total
	F _i	Porcentaje	F _i	Porcentaje	
Mucho menos	5	28,0	3	23,2	8
Un poco menos	18		46		64
Igual	34	41,5	93	44,1	127
Un poco más	19	30,5	59	32,7	78
Mucho más	6		10		16
... que los chicos.					
Total	82		211		293

Fuente: Elaboración propia.

Al cuestionar sobre las capacidades innatas de los chicos en relación con las capacidades innatas de las chicas, un primer dato sugerente, es que la opción “mucho menos” no es considerada por estudiante alguno. Dicho de otro modo, nadie piensa que “en relación con las capacidades innatas para desarrollar pensamiento matemático, los chicos posean ‘mucho menos’ capacidades innatas que las chicas”.

En cuanto a que los chicos tengan un poco menos de capacidades innatas que las chicas, una proporción del 5,8% del total de la muestra, así lo considera. Mientras que el 25,6% piensa que los chicos tienen un poco más o muchas más capacidades innatas que las chicas. En esta última postura, se ubican un 30,5% de los hombres y un 23,7% de las mujeres.

Así, a pesar de que un 68,60% considera iguales capacidades para hombres y mujeres, preocupa que la siguiente opción elegida por un mayor número de estudiantes sea en la que se piensa que existe una diferencia.

TABLA 6.10. RELACIONES CAPACIDADES–GÉNERO

En relación con las capacidades innatas para desarrollar pensamiento matemático, los chicos poseen...	Hombre		Mujer		Total
	F _i	Porcentaje	F _i	Porcentaje	
Un poco menos	2	6,1	12	5,7	17
Igual	52	63,4	149	70,6	201
Un poco más	22	30,5	46	23,7	68
Mucho más	3		4		7
... capacidades innatas que las chicas.					
Total	82		211		293

Fuente: Elaboración propia.

En relación con el pensamiento espacial, un 45,4% de los sujetos (menos de la mitad) señala que este tipo de pensamiento es usado igualmente por mujeres y hombres sin distinción alguna. En este mismo sentido, la mayoría de los hombres (42,7%) asume una postura de igualdad en el uso del pensamiento espacial. Del resto de los hombres, la mayoría, que corresponde al 29,3%, considera que la mujer usa más el pensamiento espacial; contrario a lo que piensa el 35,1% de las mujeres encuestadas, quienes consideran que la mujer usa menos este pensamiento.

En general, del total de la muestra, el 33,1% sugiere que el pensamiento espacial es usado por las mujeres un poco menos o mucho menos que por los hombres, siendo esta la segunda postura mayormente elegida.

TABLA 6.11. RELACIONES PENSAMIENTO ESPACIAL–GÉNERO

En general, el pensamiento espacial es usado por las mujeres...	Hombre		Mujer		Total
	F _i	Porcentaje	F _i	Porcentaje	
Mucho menos	3		5		8
Un poco menos	20	28,0	69	35,1	89
Igual	35	42,7	98	46,4	133
Un poco más	19	29,3	30	18,5	49
Mucho más	5		9		14
... que por los hombres.					
Total	82		211		293

Fuente: Elaboración propia.

Observamos también que, respecto a las dificultades con las matemáticas, un 63.1% señala que los hombres tienen igual dificultad con las matemáticas que las mujeres. Sin embargo, resalta el hecho de que un 24,6% de la muestra, considere que los hombres tienen mucho menos o un poco menos de dificultades con las matemáticas; y en relación con tal hecho, sorprende que son las mujeres quienes presentan en mayor proporción esa postura (26,1%) en comparación con los hombres (20.7%).

Algo similarmente sorprendente es que también son las mujeres quienes en una menor proporción piensan que los hombres tienen un poco más o muchas más dificultades con las matemáticas. Es decir que una mayor proporción de hombres que de mujeres, consideran que tienen más dificultades con las matemáticas en comparación con las mujeres. De igual manera una menor proporción de hombres que de mujeres, piensa que tienen menos dificultades en relación con las mujeres.

TABLA 6.12. RELACIONES DIFICULTADES-GÉNERO

Los hombres tienen...	Hombre		Mujer		Total
	F _i	Porcentaje	F _i	Porcentaje	
Mucho menos	1		3		4
Un poco menos	16	20,7	52	26,1	68
Igual	50	61,0	135	64,0	185
Un poco más	14		21		35
Mucho más	1	18,3	0	9,9	1
... dificultades con las matemáticas que las chicas.					
Total	82		211		293

Fuente: Elaboración propia.

Como nos interesaba también conocer cómo percibían a la mujer en otros campos, con el ánimo de tener otro punto de referencia respecto al que analizar la información, indagamos sobre su desempeño en plásticas o lenguaje.

Este cuestionamiento ha sido el único de los abordados en el apartado, en el que la opinión mayoritaria (63,1%), lejos de referirse a una igualdad entre chicas y chicos (posición que fue asumida por un 35,8% de la muestra), piensa que, definitivamente, las chicas son un poco o mucho más capaces para asignaturas como plástica o lenguaje, que los chicos. Esta postura es elegida por un 64,9% de las mujeres, así como por un 58,5% de los hombres.

Ninguna mujer considera que las chicas puedan ser menos capaces que los hombres en las asignaturas mencionadas, mientras un 3,7% de los hombres sí que lo hace, lo que corresponde a un 1,0% del total de la muestra.

TABLA 6.13. RELACIONES OTRAS ASIGNATURAS–GÉNERO

En asignaturas como plástica o lenguaje, las chicas son...	Hombre		Mujer		Total
	F _i	Porcentaje	F _i	Porcentaje	
Un poco menos	3	3,7	0	0,0	3
Igual	31	37,8	74	35,1	105
Un poco más	32	58,5	101	64,9	133
Mucho más	16		36		52
... capacidades que los chicos.					
Total	82		211		293

Fuente: Elaboración propia.

6.3.3. Mujer como profesional en matemáticas

Volviendo sobre la imagen de los docentes de matemáticas, pero esta vez con la intención de vislumbrar lo que los futuros profesores piensan sobre el papel de la mujer como profesional en la enseñanza de las matemáticas, exponemos las relaciones que los sujetos de nuestro estudio establecieron entre cuatro imágenes presentadas (correspondientes a cuatro docentes diferentes) y cuatro asignaturas (una a elegir para asociar a cada imagen). Es decir que, a cada una de las cuatro imágenes, distribuidas en dos mujeres y dos hombres; le hicieron corresponder una asignatura de la que consideraban que la persona presentada podría ser profesora o profesor (figura 6.14).

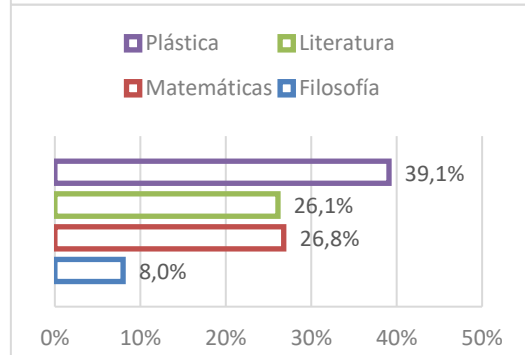
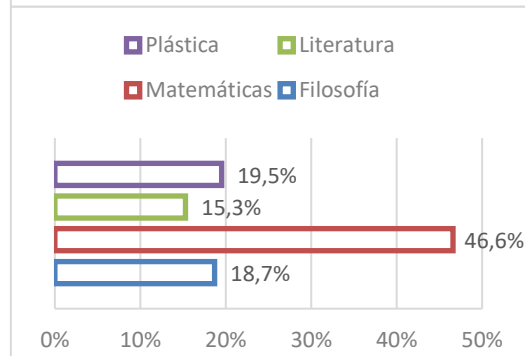
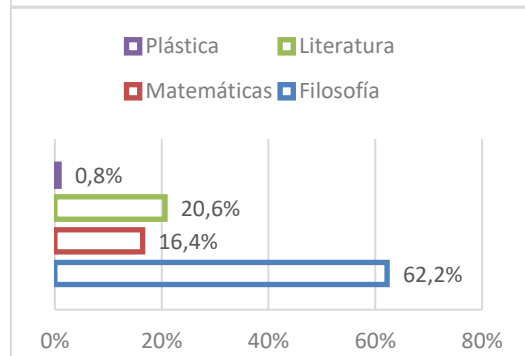
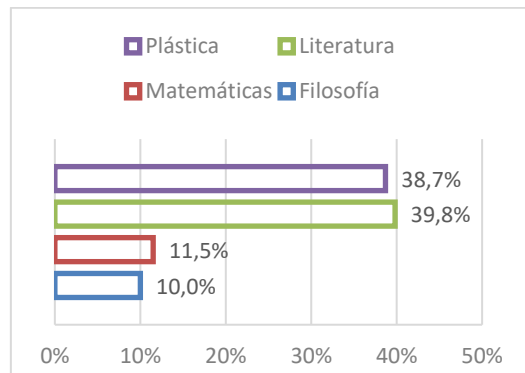


FIGURA 6.14. IMÁGENES Y DISTRIBUCIÓN DE LAS SELECCIONES

Fuente: Elaboración propia.

La mayoría considera como primera opción para representar a los docentes de literatura y de plástica a una mujer, esto es, un 39,8% y un 39,1%; respectivamente. En cuanto a las asignaturas de matemáticas y filosofía, la mayoría elige a un hombre como representante, estamos hablando de un 46,6% y un 62,2%; respectivamente. Está claro que un 0,0% de la muestra considera a una mujer como su primera opción para representar a los docentes de matemáticas, es decir, nadie.

Ahora bien, como segunda opción para la imagen de la mujer escogida como profesora de literatura, el 37,8% de la muestra le asocia con ser profesora de plástica. Si hacemos distinción de las respuestas por género, estamos hablando de un 48,6% de la proporción de hombres, y de un 35,3% de la proporción de mujeres. En el caso del profesor de filosofía, como segunda opción, la mayoría de los hombres encuestados (20,8%), le atribuye ser profesor de matemáticas, mientras que para la mayoría de las mujeres (21,1%) sería un profesor de literatura. Bajo el mismo razonamiento, el profesor de matemáticas sería, como segunda opción para los hombres, un profesor de filosofía (25,0%), y uno de plástica para las mujeres (21,1%). La mujer elegida como profesora de plástica sería, también como segunda opción, según la opinión de la mayoría de la proporción de hombres (30,6%) una profesora de literatura; y según la mayoría de la proporción de mujeres (25,8%), una profesora de matemáticas.

Muchas interpretaciones podrían hacerse de las imágenes presentadas y distintos elementos puestos en escena podrían analizarse al compararlas, para así intentar explicar por qué los estudiantes para profesor eligieron de una manera u otra. Pero en particular dos imágenes presentan una similitud sobre las otras: las dos últimas, ambos profesores frente a un tablero, en una posición parecida, los dos miran hacia adelante y sonríen. Sorprende así que, por una proporción muy por sobre las demás, sea el hombre el elegido como profesor de matemáticas. En el mismo camino, los estudiantes encuestados consideran que matemáticas y filosofía son profesiones de hombres, mientras plásticas y literatura son para las mujeres. Las estudiantes encuestadas, por su parte, sí que consideran que los hombres en las imágenes pueden ser también profesores de literatura o plástica, además de proponer las matemáticas como opción, aunque segunda, para el caso de la mujer en la última imagen.

6.4. MATEMÁTICAS PARA LA JUSTICIA SOCIAL

Si bien hemos empezado a abordar la Justicia Social en matemáticas desde el apartado anterior, hacemos la distinción en dos apartados debido, en primer lugar, a la importancia que consideramos merecen las cuestiones de género, — en este caso particular relacionadas con las matemáticas—; y en segunda instancia por nuestro interés de resaltar el invaluable e imprescindible aporte que trabajar desde un marco de Justicia Social, ofrece a la educación. En consecuencia, es necesario acercarnos a lo que los futuros profesores piensan, pero también a lo que reclaman, entre otras cosas, para contrastarlo con lo que actualmente ofrece el sistema educativo, bajo un propósito de mejora.

Entonces, merece la pena indagar sobre el reconocimiento de las matemáticas como una herramienta tanto para construir una sociedad más justa, como para posibilitar la perpetuación de desigualdades. Nos importa también lo que los estudiantes de grado de maestro consideran que debe perseguirse desde la clase de matemáticas.

6.4.1. Las matemáticas y su relación con la Justicia Social

Otro elemento también de nuestro interés es conocer hasta qué punto reconocen una relación entre matemáticas y Justicia Social, así como el impacto de las matemáticas en la sociedad, en su desarrollo, y en campos específicos como la política.

Pues bien, empezaremos por una sugerente anécdota que sucedió durante el trabajo con los grupos en el cuestionario propuesto: al llegar a la premisa en la que se proponía que las matemáticas se relacionaban con la construcción de una sociedad más justa, y frente a la que se les indicaba que respondieran según estuvieran de acuerdo o en desacuerdo, varios estudiantes no sabían qué hacer. En múltiples ocasiones levantaron la mano para preguntar y expresar que no entendían, “¿más justa?” Decían, “es que no tiene nada que ver” comentó otro, e incluso un par cuestionaron sobre si la pregunta estaba bien o era un error. Finalmente, un 34,1% señala que se encuentra bastante o en total desacuerdo con la afirmación “las matemáticas tienen relación con la construcción de una sociedad más justa”, contrario a lo que piensa el 18.6% que se muestra bastante o en total acuerdo.

Es decir que no es claro el rol que tienen, o deberían tener las matemáticas, como herramienta de cambio y mejora de la sociedad, pues es evidente que el reconocimiento de su impacto para edificar una sociedad más justa, es escaso, estamos hablando de un 34,1% de la muestra, en contraste con un 65,9% que asume una postura diferente.

TABLA 6.14. LAS MATEMÁTICAS TIENEN RELACIÓN CON LA CONSTRUCCIÓN DE UNA SOCIEDAD MÁS JUSTA

		Frecuencia	Porcentaje válido
Válidos	Totalmente en desacuerdo	41	14,1
	Bastante en desacuerdo	58	20,0
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	137	47,2
	Bastante de acuerdo	49	16,9
	Totalmente de acuerdo	5	1,7
	Total	290	100,0
Perdidos	9	3	
	Total	293	

Fuente: Elaboración propia.

En relación con si las matemáticas tienen que ver con la política, el 30,6% se muestra en desacuerdo, en contraste con un 26,4% que así lo considera. De manera similar al caso anterior, las matemáticas no se reconocen como un componente importante que forma parte de otra ciencia o actividad sobre la cual se edifica la sociedad, como lo es la política.

TABLA 6.15. LAS MATEMÁTICAS TIENEN QUE VER CON LA POLÍTICA

		Frecuencia	Porcentaje válido
Válidos	Totalmente en desacuerdo	38	13,1
	Bastante en desacuerdo	51	17,5
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	125	43,0
	Bastante de acuerdo	60	20,6
	Totalmente de acuerdo	17	5,8
	Total	291	100,0
Perdidos	9	2	
	Total	293	

Fuente: Elaboración propia.

Es de resaltar el alto porcentaje de los sujetos encuestados, tanto en el caso anterior como en este, que permanecen en una postura en la que no están claramente de acuerdo o en desacuerdo.

Encontramos que, respecto al analfabetismo matemático y sus implicaciones, un 60,9% de los estudiantes para profesor reconoce que es un problema para el desarrollo social, a diferencia del 13% que se muestra en desacuerdo. A la vez, un 51,2% señala estar totalmente o bastante de acuerdo con que el analfabetismo matemático contribuye a las desigualdades; mientras un 17,7% se muestra en desacuerdo, bastante o totalmente, con tal afirmación.

TABLA 6.16. EL ANALFABETISMO MATEMÁTICO ES UN PROBLEMA PARA EL DESARROLLO SOCIAL

		Frecuencia	Porcentaje válido
Válidos	Totalmente en desacuerdo	14	4,8
	Bastante en desacuerdo	24	8,2
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	76	26,0
	Bastante de acuerdo	130	44,5
	Totalmente de acuerdo	48	16,4
	Total	292	100,0
Perdidos	9	1	
	Total	293	

Fuente: Elaboración propia.

TABLA 6.17. EL ANALFABETISMO MATEMÁTICO CONTRIBUYE A LAS DESIGUALDADES

		Frecuencia	Porcentaje válido
Válidos	Totalmente en desacuerdo	22	7,5
	Bastante en desacuerdo	30	10,2
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	91	31,1
	Bastante de acuerdo	101	34,5
	Totalmente de acuerdo	49	16,7
	Total	292	100,0
Perdidos	9	0	
	Total	293	

Fuente: Elaboración propia.

Por consecuencia, los futuros profesores, consideran que efectivamente el no saber matemáticas o no contar con ciertas habilidades, por lo menos básicas, se

transforma en una problemática que no solo dejará muy posiblemente al individuo en situación de desigualdad, sino que además impacta negativamente en la sociedad.

A pesar de que ya nos hemos aproximado a la imagen del profesor de matemáticas, nos interesa descubrir las opiniones en relación con un elemento que es considerado como fundamental al momento de concebir a los profesores como intelectuales. Tal elemento es el conocimiento de la historia como una manera de generar y alimentar su autoconciencia del mundo, y está estrechamente relacionado con la enseñanza desde y para la Justicia Social.

Indagamos entonces sobre la indispensabilidad de que el profesorado de matemáticas tuviese amplios conocimientos de historia. El 33,6% se mostró en desacuerdo, en contraste con un 25,7% de acuerdo, y un 40,8% que señalo estar ni de acuerdo ni en desacuerdo. Es decir que, de manera general, la mayoría no considera que conocer la historia sea una cualidad imprescindible del profesor de matemáticas.

TABLA 6.18. ES INDISPENSABLE QUE EL PROFESOR DE MATEMÁTICAS TENGA BUENOS CONOCIMIENTOS DE HISTORIA

		Frecuencia	Porcentaje válido
Válidos	Totalmente en desacuerdo	44	15,1
	Bastante en desacuerdo	54	18,5
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	119	40,8
	Bastante de acuerdo	56	19,2
	Totalmente de acuerdo	19	6,5
	Total	292	100,0
Perdidos	9	1	
	Total	293	

Fuente: Elaboración propia.

6.4.2. Reconocimiento de las matemáticas como elemento de poder o manipulación

A propósito de los buenos y malos usos de las matemáticas, merece la pena sugerir la manera en que estas actúan en la realidad para afectarla tanto de manera positiva como negativamente.

Un aspecto positivo sobre su utilidad, es que sirvan para interpretar, de manera crítica, la realidad. En relación con este aspecto, el 31,0% de los estudiantes encuestados señala estar totalmente o bastante en desacuerdo, mientras un 32% se muestra bastante o totalmente de acuerdo. Estamos hablando de que prácticamente solo 1 de cada 3 estudiantes considera que las matemáticas nos ayudan a ser más críticos para interpretar situaciones de nuestro entorno y del mundo en general.

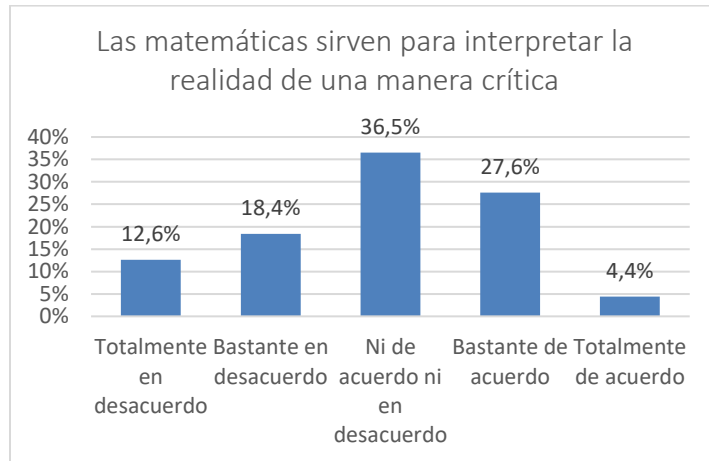


FIGURA 6.15. INTERPRETACIÓN CRÍTICA

Fuente: Elaboración propia.

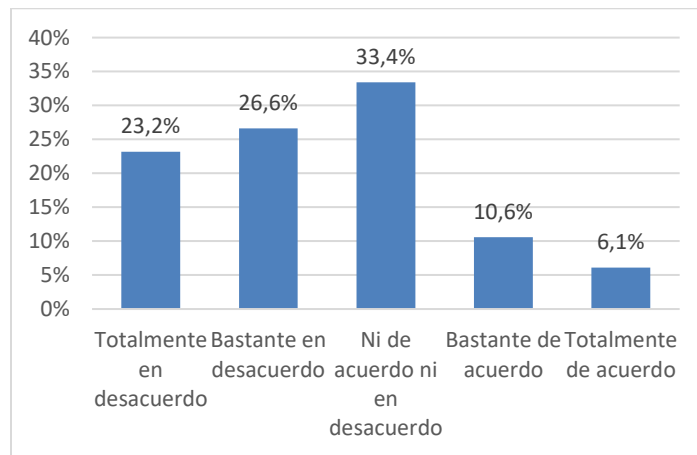


FIGURA 6.16. MANIPULACIÓN. OPINIÓN SOBRE SI LAS MATEMÁTICAS SE PUEDEN USAR PARA MANIPULAR A LAS PERSONAS

Fuente: Elaboración propia.

Los estudiantes para profesor, en su mayoría, que corresponde a un 49,8%, se muestran en total o bastante desacuerdo con la afirmación que sugiere la

manipulación de las personas mediante las matemáticas. Por lo que podemos asegurar que prácticamente la mitad de las y los encuestados, no consideran posible tal acción bajo ningún contexto, siendo inconscientes del poder intrínseco que en este sentido tienen las matemáticas.

De igual manera, aunque para este caso la mayoría (45,1%) asume, digamos, una posición neutral, un 35,1% señala que está totalmente o bastante en desacuerdo con que las matemáticas puedan ser usadas para favorecer al poder, frente a un 19,8% que se muestran en bastante o totalmente acuerdo.

Los futuros profesores reiteran que no les asignan a las matemáticas un rol como herramienta para la manipulación, así como tampoco un matiz político, estableciendo cierta separación entre matemáticas y poder.

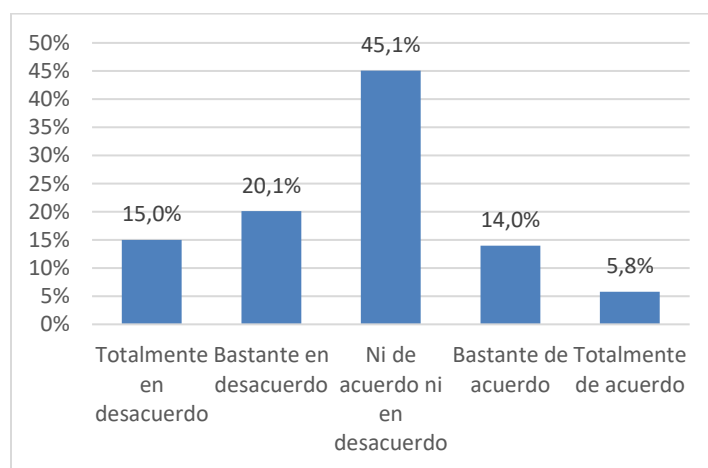


FIGURA 6.17. PODER. POSICIÓN RESPECTO A SI LAS MATEMÁTICAS SE PUEDEN USAR PARA FAVORECER AL PODER

Fuente: Elaboración propia.

6.4.3. Aspectos de Justicia Social en la clase de matemáticas

Nos atraía, además, identificar la importancia que le atribuían a algunos aspectos propios de un trabajo en clase pensado desde la Justicia Social. De manera que les sugerimos ordenar diez objetivos a perseguir desde la clase de matemáticas, desde el que consideraban más importante hasta el que tenía menor importancia para ellos. Recodificamos en tres grados de prioridad, en donde 1 denota un mayor grado de importancia, y 3 uno menor.

Desarrollar habilidades para interpretar matemáticas en la cotidianidad es el objetivo considerado por el 57,0% de los futuros profesores como el más

importante, seguido de promover la igualdad, elegido por un 45,3%, y de enseñar a ser justos, con un 43,0%.

Con una menor importancia atribuida y en el último lugar, se posiciona el objetivo de entrenar a los estudiantes para ser competitivos, elegido por un 69,2%. Seguidamente encontramos el enseñar a manejar algoritmos hábilmente, también con un grado de prioridad 3, asignado por el 62,9%. En el mismo grado de prioridad y elegido por el 56,5% de los encuestados, aparece el objetivo de abordar la teoría matemática como parte primordial.

Por otra parte, desarrollar la capacidad crítica para el análisis de la información, desarrollar habilidades de resolución de problemas, ejercitar a los estudiantes para el trabajo en equipo, y reflexionar sobre problemáticas actuales, son objetivos catalogados en un grado de importancia 2.

TABLA 6.19. PRELACIÓN ATRIBUIDA POR LOS PARTICIPANTES A LOS OBJETIVOS PROPUESTOS

Nº	Habilidad	Grado de prioridad (%)		
		1	2	3
1	Desarrollar habilidades para interpretar matemáticas cotidianas	57,0	36,2	6,8
2	Desarrollar la capacidad crítica para analizar información	39,1	53,4	7,5
3	Promover la igualdad	45,3	33,8	20,9
4	Enseñar el hábil manejo de algoritmos	10,1	27,0	62,9
5	Enseñar a ser justos	43,0	38,0	19,0
6	Desarrollar habilidades de resolución de problemas matemáticos	34,4	48,0	17,6
7	Reflexionar sobre problemáticas actuales	22,5	55,4	22,1
8	Ejercitar a los estudiantes para el trabajo en equipo	29,9	53,2	16,9
9	Abordar la teoría matemática como parte fundamental	12,9	30,6	56,5
10	Entrenar a los estudiantes para ser competitivos	7,2	23,7	69,2

Fuente: Elaboración propia.

Podemos entonces establecer un orden entre los objetivos propuestos, según ese nivel de importancia que los futuros profesores les confieren dentro de su formación, que se detalla en la figura 6.4.3.

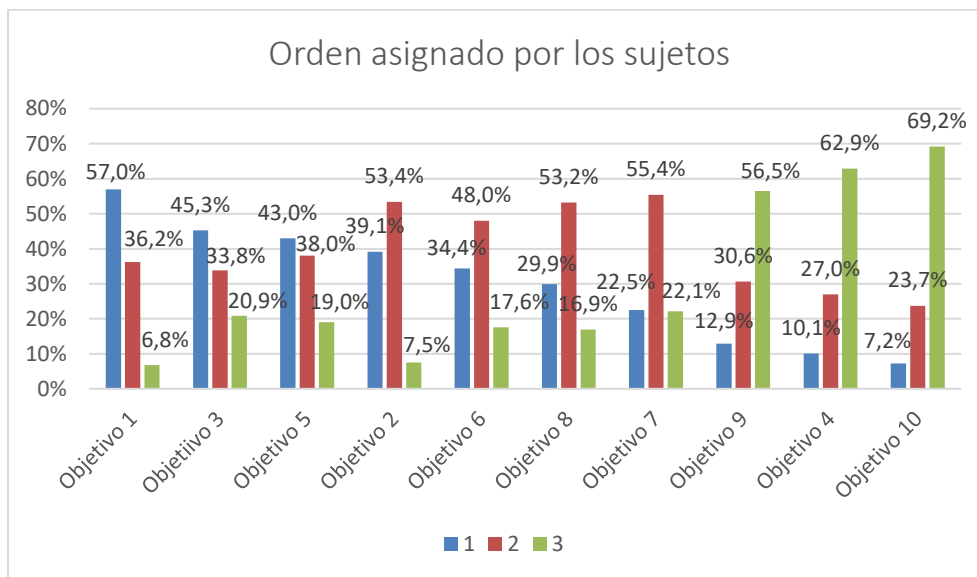


FIGURA 6.18. OBJETIVOS A PERSEGUIR DESDE LA CLASE DE MATEMÁTICAS

Fuente: Elaboración propia.

Es así como nos encontramos frente a un grupo que reconoce entre los objetivos más importantes a perseguir como profesores de matemáticas aquellos que van más allá de solamente hacer operacionales con los números a los estudiantes. Esto no quiere decir que no consideren como importantes también, aunque en una instancia posterior, el desarrollo de habilidades matemáticas para resolver problemas, interpretar o ser críticos. Desde luego sus opiniones también dan cuenta de su posición frente al mundo actual y sus requerimientos, interesante fijarse en su poco interés por aprender a ser “competentes” durante su formación.

6.5. VISIBILIZACIÓN DE LOS IMAGINARIOS SOBRE LAS MATEMÁTICAS: UNA PRIMERA APROXIMACIÓN

Hemos llegado al final de este capítulo y como resultado indispensable para avanzar en nuestros objetivos, hemos identificado y compendiado a partir de los resultados expuestos, los imaginarios que enunciamos a continuación. Sobre estos profundizaremos en el segundo estudio, con el ánimo de comprobar su veracidad y acercarnos a su explicación, que es, a la vez, una explicación de la realidad.

TABLA 6.20. IDENTIFICACIÓN DE IMAGINARIOS SEGÚN LAS VARIABLES FORMULADAS

Variable y elementos para su caracterización	Imaginaris: Primer acercamiento
Las matemáticas como ciencia	
Imagen de las matemáticas	Matemáticas es la asignatura más importante. Las matemáticas son agobiantes, aburridas y frustrantes.
Recuerdo de la clase de matemáticas	La clase de matemáticas no es un lugar para la creatividad. Es una clase principalmente de trabajo individual, aburrida y que genera preocupación en los estudiantes.
Sobre el aprendizaje de las matemáticas	La mejor manera de aprender matemáticas es memorizar. Lo importante es dar la respuesta correcta se entienda o no su significado. Los procedimientos inusuales no son convenientes.
Autoestima en relación con las habilidades matemáticas	Las matemáticas no son para todos. Se necesitan capacidades “de más” para explicar una solución. El esfuerzo es menos importante que la capacidad innata.
Matemáticas para la vida	Las matemáticas no ayudan a decidir mejor en la vida. Siendo bueno en matemáticas no se tiene una calidad de vida mejor en el futuro.
El profesorado de matemáticas	
Imagen del docente de matemáticas	Los profesores de matemáticas son rutinarios, antipáticos, aburridos, simples, distantes, engreídos y feos. Los profesores de matemáticas tienen una imagen un poco peor que otros docentes.
Acción del docente en la clase de matemáticas	Los docentes de matemáticas en clase parecen tener poca preocupación por sus relaciones interpersonales, además de mostrar poco interés por las necesidades de sus estudiantes, así como por escucharles. Son justos al evaluar.
Habilidades del profesor de matemáticas	Memorizar fórmulas y aprender algoritmos no es una habilidad importante para el buen desempeño como profesor. Desarrollar el pensamiento crítico y lectura del mundo del profesor de matemáticas tiene poca importancia en comparación con otras habilidades.
Cuestiones de género en matemáticas	
Visibilización de la mujer en matemáticas	La mujer no tiene un papel importante en la historia de las matemáticas.

Variable y elementos para su caracterización	Imaginarios: Primer acercamiento
Imagen de la mujer frente a la clase de matemáticas	Las mujeres tienen menos capacidades innatas para las matemáticas que los hombres. Las mujeres usan el pensamiento espacial menos que los hombres. Las mujeres tienen más dificultades con las matemáticas. Los hombres son menos capaces para asignaturas como lengua y plástica.
Mujer como profesional en matemáticas	Los hombres a las ciencias y las mujeres a las humanidades.
Justicia Social en matemáticas, sentido y función social de la enseñanza de las matemáticas	
Matemáticas y su relación con la Justicia Social	Las matemáticas no tienen relación con la construcción de una sociedad más justa. Las matemáticas no tienen que ver con política. Los conocimientos de historia no son imprescindibles como profesor de matemáticas. Las matemáticas no son usadas para manipular. Las matemáticas no se prestan para favorecer al poder.
Reconocimiento de las matemáticas como elemento de poder y manipulación	Las matemáticas no sirven para interpretar la realidad de una manera crítica (aunque es solo un tercio de la muestra, no deja de ser un imaginario de un colectivo)

Fuente: Elaboración propia.

Capítulo 7. EL DISCURSO COMO FUENTE DE ACCESO AL IMAGINARIO

Exponemos en este capítulo los resultados del segundo estudio. Una vez desarrollados los grupos de discusión y puesto en evidencia el discurso del profesorado en formación en relación con situaciones de interés para nuestra investigación, hemos verificado los imaginarios identificados, algunos frente a los que el profesorado en formación es muy insistente. Pero sobre todo ha sido posible vislumbrar a través de dichas discusiones, las perspectivas desde las que se configuran, emergen y se sostienen los imaginarios sobre las matemáticas.

La estructura que seguimos para la presentación de los resultados del estudio cualitativo, sigue la línea de los cuatro bloques generales expuestos en el capítulo anterior en relación con: (a) la imagen de las matemáticas como ciencia, (b) la imagen del profesorado, (c) algunas cuestiones de género en matemáticas, y (d) aspectos en relación con la Justicia Social en matemáticas.

7.1. LA IMAGEN DE LAS MATEMÁTICAS

En comparación con otras asignaturas, la enseñanza de las matemáticas es vista por el profesorado en formación como muy tradicional, no mostrando ningún interés por renovarla y/o mejorarla. Por ejemplo, en cuanto a los métodos de enseñanza, si bien parece haber cierta preocupación, no evidencian una potente implicación para lograr cambios significativos en las maneras de enseñar. Dicha imagen es relacionada a la vez con el fracaso, como lo exponen los participantes cuando en la discusión mencionan:

G1_P6: En general la imagen de las matemáticas es, pues tradicional, tradicional.

G1_P1: Sí, que no cambia, todas las asignaturas han cambiado muchísimo, las matemáticas...

G1_P2: Tradicional y sobre todo tiene mucho fracaso.

G1_P1: No tienen buena imagen.

G1_P5: No.

G1_P4: Tienen una imagen ahora mismo como ¡pfff!

Esta imagen, que dista de ser buena, se asocia, entre otras cosas, al hecho de ser consideradas difíciles lo que puede representar un aspecto negativo ante los ojos de los participantes, que hablan de desmotivación e incluso “odio”. También ponen en consideración el sentido práctico de las matemáticas en cuanto a la necesidad e importancia de saber el porqué de aprender determinadas temáticas. En palabras del profesorado en formación:

G1_P2: Tienen mala imagen, pero como de difíciles.

G1_P3: Claro, es lo que decía, que te desmotivan, y entonces hablas con alguien de eso y dices “qué difíciles las matemáticas, y al final influencias y todo el mundo piensa eso.

G2_P8: Está por mejorar (risas).

G2_P2: Para los niños siempre suele ser mala porque no entienden el por qué se aprenden.

G2_P7: Pero también odiadas.

G2_P5: Yo creo que al principio tienes una mala imagen de las matemáticas.

Otra perspectiva permite evidenciar la manera en que para algunos estudiantes la dificultad con la que se puedan enfrentar, también implica un reto y propicia cierta “pasión”, como lo expone esta profesora en formación:

G2_P5: Pues yo mira, hasta primero de bachillerato yo te hubiese dicho agobio, frustración, pero en segundo de bachillerato es que, aunque suspendía, yo es que sentía la pasión del profesor por explicárnosla y por entender y por querer sacar la materia adelante y la verdad que yo ahora mismo digo “pasión por la matemática”.

Así, al referirse a la imagen que tienen de las matemáticas surgen alusiones a estados de ánimo como desmotivación, odio, pasión.

Como mencionábamos en el marco teórico el imaginario está estrechamente relacionado con el sentimiento, lo que puede llegar a ser muy explicativo en orden a entender cómo se configuran ciertos imaginarios. Es decir, es importante considerar la manera en que se siente el profesorado en formación en cuanto a las matemáticas, lo cual se hace explícito cuando al hablar sobre tales sentimientos, expresan:

G1_P2: Yo, “frustrada”. Mucho.

G1_P5: “Angustia”, yo creo.

G1_P4: Yo “decepción”, la verdad.

G1_P1: Yo más bien diría “miedo”. Pues ver la asignatura de matemáticas en el horario era como... “no, por favor, otra vez no”. Entrar a esa clase... dios mío, no... No podía.

G1_P3: A lo mejor “frustración” porque te lo den mal.

G2_P7: Frustración.

G2_P1: Agobio también, a veces.

En el mismo sentido, otra perspectiva a tener en cuenta es la de los futuros profesores que describen una mejor disposición:

G2_P8: Yo sería “orgullo”.

G2_P2: A mí me encantan, y siempre porque, además, es lo que más me relajaba, una vez que sabes sacarlo es relajante.

G2_P5: Es una satisfacción cuando sacas un resultado.

Sin embargo, predomina una predisposición negativa hacia las matemáticas, y los estudiantes reconocen que es común encontrarse durante todas las etapas

escolares con comentarios que refuerzan una imagen negativa de las matemáticas, como lo señala la profesora en formación:

G2_P8: Pues yo lo he visto en... en mis compañeros de clase tanto en el colegio como en el instituto, como ahora en la universidad, y con mis primas pequeñas, o sea en mi clase ahora, mucha gente cuando...que decíamos “pues es que en el siguiente semestre vamos a dar matemáticas” ...” joo...qué mal...yo las odio...son horribles”. Mis primas igual, las odian, las matemáticas, y yo no entiendo por qué.

Es de señalar que los anteriores comentarios corroboran el imaginario de las matemáticas como agobiantes y frustrantes. Pero nos interesa a estas instancias, explicar el cómo han llegado a estos sentimientos los participantes. Para tal fin hemos identificado en sus discursos, diferentes factores que tienen un importante papel en la configuración de los imaginarios sobre las matemáticas del profesorado en formación

7.1.1. Actitudes de la profesora o el profesor de matemáticas

Hemos encontrado que un factor que consideran como fundamental es la actitud de la profesora o el profesor, puesto que frecuentemente hacen mención a sus docentes para argumentar sobre su percepción de las matemáticas, lo que está justificado en que, desde luego, el profesor es actor constante de su proceso formativo y de sus experiencias. Algunos participantes relatan experiencias de agobio en las que sintieron que sus docentes podrían haberles orientado mejor. Una de las profesoras en formación recuerda a una de sus maestras para la que utiliza el adjetivo “horrible” quizá como una manera de exteriorizar su frustración ante la falta de entendimiento sobre sus explicaciones, dada la única y reiterada manera de hacerlo de su maestra:

G2_P3: Se nota y aprendes muchísimo más, yo por ejemplo sobretodo ya en la ESO , no tanto en... a ver, en primaria recuerdo las matemáticas como sí... pero no sé, en primaria iba muy bien en todo y era como, sí...otra asignatura más, pero en la ESO yo recuerdo que yo empecé la ESO en primero muy bien, llegué a segundo y me toco una profesora horrible de matemáticas, o sea yo no me enteraba de nada en clase, la preguntaba y nunca me contestaba las dudas, o sea me volvía a explicar lo mismo, y yo decía “vale, sí, pero es que si no entiendo tu explicación, me da igual que me la expliques otra vez, voy a seguir sin entenderlo” y luego por esa profesora empecé a suspender matemáticas, yo era una niña que siempre sacaba notas

altas en todo y empecé a suspender y yo decía “pero, ¿por qué?” o sea es que no.

Otro participante se expresa sobre lo poco que sintió que se valoraba su trabajo y esfuerzo por parte de sus docentes, uno de ellos quien llega a cuestionarle incluso sobre la veracidad de sus apuntes:

G1_P2: Y encima luego los profesores que yo he tenido, por lo menos, me decían: “es que no estudias, si no sacarías más nota”. Y yo “¿sabrás lo que estudio yo?”. Es que se piensan que, y de hecho un profesor en cuarto de la ESO, creo que fue, yo es que estaba ya agobiadísima, estábamos en final de exámenes, tenía que aprobar todas para pasar limpio y le dije al profesor “¿Qué quieres que haga? ¿Qué te traiga todos los apuntes del curso?” y me dijo “Sí, y demuéstremelo”. Y dije yo: “Vale”. Le traje ... ¡madre mía! Es que lo pesé y pesaban dos kilos los apuntes de folios que tenía, ¡dos kilos! Y le dije “toma”. Y me dijo: “esta no es tu letra”. Y yo: “¿qué no? Venga, dime que escriba esta página”. Y se la tuve que escribir. ¡No me creía!

Se describen también experiencias en las que se resaltan los buenos desempeños de docentes que “sacaron las matemáticas del aula” y/o les impulsaron a engancharse con las matemáticas, transformando incluso la manera en que las habían visto habitualmente:

G2_P6: La versión general un poco que se aprecia es esa, que las matemáticas son horribles, a mi particularmente me encantan, pero primero porque he tenido buenos profesores y segundo porque esos mismos profesores sí que nos han enseñado un poco pues eso: hemos salido del aula con las matemáticas, o sea quedarte solo ahí para los niños y sobre todo en primaria yo creo que...no.

G2_P3: Y por ejemplo yo tuve una profesora en cuarto que es que me hizo cambiar completamente la visión que tenía de las matemáticas, o sea porque yo decía “madre mía yo voy a quitarme las matemáticas en cuanto pueda...me voy a ir a letras, no sé qué, no sé cuánto...así, ¡eh!...y llegué y me tocó una profesora que gracias a ella hice el bachillerato de sociales y matemáticas no me la quité nunca porque me encantaban y o sea, es mi nota más alta de bachillerato la de matemáticas...es que no...es que depende muchísimo del profesor.

7.1.2. Experiencias del profesorado en formación en las clases de matemáticas

La manera en que hablan de su experiencia en las clases de matemáticas también deja ver algunas razones sobre las que refuerzan sus imaginarios.

Para comenzar, durante la conversación, en el momento en que los participantes de uno de los grupos abordan su experiencia en la escuela y hablan específicamente sobre la clase que más les gustaba, hacen mención a asignaturas cuyas clases se desarrollan de manera dinámica, que implicaban movimiento, y en las que se sentían partícipes:

G1_P4: Sobre todo música. Porque hacíamos una especie de... las clases eran muy...el profesor iba con los instrumentos, nosotros elegíamos el que nos gustaba, y él se dedicaba a tocarlo, o sea, nos enseñaba así más o menos cómo hacerlo. Casi todas las clases eran igual. Él empezaba fila por fila enseñándonos a cada uno, y todos ahí intentando practicar, vamos... ¡como podíamos! Y luego al final de la semana teníamos que hacer una canción. O sea, pero muy cortita, y me encantaba música.

G1_P5: A mí música también me encantaba porque nos poníamos a bailar y a lo mejor nos aprendíamos la clave de sol rodeándola o haciendo bailes alrededor de ella. O a lo mejor, las notas musicales, teníamos un pentagrama pintado en el suelo y, a lo mejor íbamos bailando para ir poniendo las notas. Y como a mí me encantaba bailar pues me encantaba ir a clase de música. Me lo pasaba súper bien.

G1_P1: A mí me gustaba una clase... si no eres católico y no eliges religión, la alternativa se llamaba "alternativa" y hacíamos lo que llamábamos mesa redonda. Elegíamos un tema a la semana y lo trabajábamos y en la mesa redonda, como ahora, lo discutíamos. Entonces, aprendíamos valores, hacíamos charlas, aunque fueran muy tontas de algún libro o cualquier cosa, pero era diferente y, la verdad, a mí era lo que más me gustaba.

Ninguno de los participantes hace alusión a la clase de matemáticas e incluso mencionan otras clases en las que usaban las matemáticas como herramienta y que, por su carácter práctico, les gustaban más que las matemáticas en sí, como asignatura. En este sentido los futuros profesores mencionan:

G1_P1: Yo, el primer año que di economía, fue todo teórico. Y el segundo, cuando empezaron a meter la práctica, ¡dios mío! es que, de verdad, una ecuación de segundo grado vale para calcular cuánto no

sé qué, y eso es muy interesante, y es que, además, yo sí que creo que las matemáticas...

G1_P5: ¡Sí, así me gustaban más las matemáticas que en la propia clase de matemáticas!

Respecto a la clase de matemáticas, corroboran con sus opiniones el imaginario de las matemáticas como aburridas, cuando al referirse a la clase exponen:

G1_P6: Es aburrida, tedia.

G1_P4: Yo creo que es muy monótona.

G1_P5: Sí, también.

G1_P1: Yo creo que es que todos los profesores lo que hacen es soltar todo lo que tienen.

Al mismo tiempo que hacen explícito ese doble matiz en que la clase puede presentarse como reto, pero también generar miedos; lo que vinculan al parecer al tipo de actividad que se desarrolle. Es decir, se puede observar cómo en el siguiente extracto la estudiante, para quien las matemáticas implican un reto, menciona el trabajo en problemas; mientras que la estudiante que habla con cierto agobio sobre la posibilidad de equivocarse, hace referencia al trabajo en ejercicios:

G2_P2: Para mí sería como un reto, porque los problemas a mí eran lo que más me gustaban y eran como retos: a ver si eres capaz de sacar la solución.

G2_P6: Sí, pero a veces, te presenta un reto, pero a veces mucha gente lo presenta como miedo porque si te equivocas...

G2_P5: Claro, y te equivocas, a mí me ha pasado que, me han mandado ejercicios, me he ido a la cama, me he vuelto a levantar y a la mañana digo "si es esto".

Nuevamente reaparece la figura del profesor como un factor determinante sobre el que, de alguna manera, recae la responsabilidad de la clase. El profesorado en formación muestra su descontento frente a lo que alguno denomina lo "típico" en cuanto a ser, como estudiante, más bien un actor pasivo y receptor, lo que refuerza esa visión de las matemáticas como aburridas, como se evidencia en las afirmaciones:

G1_P2: ¿Las clases de matemáticas? Según el profesor, pero...

G1_P1: Sí, porque lo típico de que lo hace en la pizarra y tienes que copiarlo y eso para mí...

G1_P5: Para mí, eso me parece aburrido.

G1_P2: Sí, depende del profesor. A mí, por ejemplo, profesores que me aburrían, igual que en la clase de historia, que en la de literatura... se ponían a decirte la chapa y ya está, tú copias.

Los argumentos del segundo grupo de discusión hacen referencia también a esa clase estática en la que mantienen un papel como escuchas de la explicación del profesor, y reclaman por la revisión de los ejercicios propuestos previamente como tarea. Además, en la última intervención, el participante número cinco del grupo dos (G2_P5) señala cómo en esas clases dinámicas y participativas que ha mencionado, el tipo de trabajo era diferente por lo menos a estar frente a una pizarra observando a los docentes y tomando apuntes de las explicaciones:

G2_P3: Yo las recuerdo de sentados todos, mirando al profesor explicándote una cosa y mandándote ejercicios, así la recuerdo, así.

G2_P6: Y que luego la mayoría no se corregían, los ejercicios.

G2_P3: En primaria también lo recuerdo así.

G2_P5: No, yo en primaria tenía clases dinámicas y participativas.

G2_P6: Yo no, yo las recuerdo igual que...(P3)

G2_P5: El profesor no estaba en la pizarra y tu copiando detrás, sino que se acercaba a ti junto a las mesas..." vamos a hacer el juego de las cartas".

7.1.3. Contra los deberes

En cuanto a los deberes propuestos como trabajo extraescolar, los participantes exponen su inconformidad no solo frente al hecho de que se dejen para casa, sino también frente a la falta de su corrección por parte del maestro o la maestra que los asigna. Es decir que consideran como responsabilidad importante del profesorado tanto orientarles en los ejercicios, como verificar que sean comprendidos en general:

G1_P2: ...Porque matemáticas al fin y al cabo es todo práctica, entonces para qué vas a estar explicando tú todo, todo, todo, y luego les vas a hacer que hagan los ejercicios en casa, ¿por qué no lo pueden hacer en clase contigo?

G1_P4: Ahí está la cosa, lo que dice ella, sí, que los deberes en casa.

G1_P1: Claro, yo creo que es la clase que más me ha servido, cuando los hacemos.

G1_P4: Claro, yo estoy en contra de los deberes.

G1_P2: Pero asegurarte de que todos...eso es, lo que dices tú, asegurarte de que todos lo aprenden, pero asegurarte en clase, en el momento antes del examen.

Incluso, una de las profesoras en formación que previamente ha expresado lo agobiantes que pueden llegar a ser para ella las matemáticas, y para quién representan gran esfuerzo, se muestra molesta porque su esfuerzo no sea reconocido y su trabajo no sea revisado para tener la posibilidad de encontrar sus falencias. Su compañera hace mención a la repercusión que puede tener esa falta de corrección sobre los exámenes:

G1_P5: Sí, muy importante corregirlo porque a mí me mandaban 20 ejercicios de problemas y luego corregíamos dos, porque eran todos iguales (...). Y, joder, ya que los he hecho ¡quiero corregirlos todos y quiero ver mis fallos!

G1_P2: Y a lo mejor alguno tenía un matiz diferente, justo ese no lo corriges en clase y en el examen, si tú lo tenías mal en los ejercicios, te lo ponen ¡toma!, otra vez.

7.1.4. El miedo a la pizarra

Otro elemento que se evidencia es el miedo a la pizarra, y las sensaciones negativas que produce en los estudiantes quienes comentan sentirse mal frente a la situación de tener que pasar al frente para resolver ejercicios. Un aspecto relevante a considerar es la manera en que el salir a la pizarra es tomado como un castigo para que el estudiante “despistado”, despabile, más no como una oportunidad para evidenciar sus posibles falencias o afianzar sus aprendizajes:

G1_P2: ... Y luego profesores de matemáticas que te decían: “Tú, Fulanito, que estás despistado, ¡sal!”. Y ya te obligaban te obligaban a espabilarte. A mí no me gustaba.

G1_P1: No, pero eso ¡es horrible! Es como que te dejen el último en educación física. Es una cosa tan horrible. No debería existir eso de que tengas que salir a la pizarra.

G1_P5: Yo lo pasaba muy mal, la verdad.

G1_P3: O sea, salir como voluntario sí, porque encima te ...

G1_P2: Pero luego acaba llegando un momento en que los voluntarios que salen, son los mismo.

Se evidencia, además, al final de este grupo de intervenciones, que el profesorado en formación expresa un interés de poder decidir sobre salir o no a la pizarra, pero a la vez cierta inconformidad en relación a que terminen participando

siempre los mismos que por lo general son a los que se les da mejor las matemáticas.

7.1.5. Creatividad en la clase de matemáticas

En relación a la creatividad presente en la clase de matemáticas, no hacen referencia a haber experimentado situaciones especialmente creativas durante el desarrollo de las clases de matemáticas. La creatividad aparece en sus discursos más bien asociada a otras asignaturas relacionadas con el movimiento (deportes, música), e implícitamente no reconocida dentro de las matemáticas:

G2_P7: Pero, eso también yo creo que en el sistema educativo lo que se está potenciando es el pensamiento lógico matemático, cuando existen otro tipo de pensamientos e inteligencias y solamente se está potenciando la inteligencia lógico matemática, el resto olvidado por completo, porque si se potenciara la del movimiento, aparecerían más...sería la gente más creativa, porque mediante...tocando, pueden aprender y llegar a la abstracción, se está pidiendo abstracción desde un primer momento, y un niño es imposible que tenga un pensamiento abstracto cuando él tiene el pensamiento concreto, se está pidiendo algo que no está relacionado con lo que se está pidiendo...

Una de las estudiantes participantes, por ejemplo, muestra su desacuerdo con el hecho de que se dé tanta importancia a que a nivel general los niños y las niñas pareciera que deben tener los mejores desempeños en matemáticas, abogando por otro tipo de inteligencias igualmente importantes. El aspecto a resaltar de su intervención en relación a la creatividad, es que en su discurso expone que, desde su perspectiva, las matemáticas en la escuela y la creatividad no tienen nada que ver, esto de una manera implícita cuando menciona:

G2_P3: Es lo que estaba diciendo antes ella (P7), que era lo de que...por qué ahora todos los niños tienen que ser los mejores en matemáticas o todos tienen que tener el pensamiento lógico matemático, sino que a lo mejor hay alguien que es súper creativo y tiene una capacidad de movimiento, por ejemplo, bailar o tocar algún instrumento, que no tiene que ver con las matemáticas, a lo mejor en el colegio va fatal y dicen "es fracasado", ¡pues no!, es que tiene otro tipo de inteligencia que no se valora en el colegio.

7.1.6. Memorización

Sobre la memorización en matemáticas, en general es un aspecto que poco hacen explícito, pese a que varias veces durante la conversación hacen mención a la cantidad de ejercicios que han tenido que resolver. La memorización es asociada por los participantes a otras asignaturas relacionadas con el aprender de memoria hechos (como historia), o de textos (como en literatura), como lo expresa esta profesora en formación:

G1_P2: Yo me veo, sinceramente, me veo que podría dar mucho más de mí en matemáticas o cosas de ciencias, pero... bueno, porque memoria tengo muy mala memoria. ¿Qué pasa? Pues que saco muy buenas notas en las que son de literatura y todo esto, y me saqué estas porque me esforzaba, me esforzaba. Yo que sé, a lo mejor estaba trece horas al día para estudiarme el temario, es que me cuesta muchísimo memorizar. Entonces, me empollé esas asignaturas y luego las matemáticas me digo “venga, esto sé hacerlo... esto sé hacerlo...”. Me ha llegado a pasar que nos daban diez hojas de exámenes con doscientos ejercicios, me las hacía todas y el examen lo suspendía con un cuatro y medio. Es que lo veía tan inútil al final... y acabé cogiéndole asco por eso.

Sin embargo, al final de su intervención, menciona cómo termina sintiendo “asco” por las matemáticas a causa de sus malos resultados, a pesar de haber resuelto previamente doscientos ejercicios. Esta afirmación en relación a la solución de diez hojas de ejercicios, sobre la que regresaremos en el análisis posterior, es muy interesante, al sugerir un carácter efectivamente memorístico —y quizá a la vez, difícilmente perceptible— de las matemáticas, por lo menos en algunas situaciones.

7.1.7. Respuesta correcta

Otro aspecto que nos importa es la visión que tienen los futuros profesores sobre el sentido de las respuestas cuando resuelven problemas o ejercicios en matemáticas, es decir, si consideran que es necesario comprender lo que significan dichas respuestas, o qué tan importante es el procedimiento para llegar a ellas. En tal sentido, una de las participantes aporta:

G1_P2: ¡Yo iba relajada! Iba relajada al examen de a lo mejor, no sé, matrices, aunque eso se da en Bachillerato, pero por poner un ejemplo, y si era uno, dos, tres, cuatro, el cuatro lo veía como un tres copiaba el ejercicio mal, se lo hacía perfecto y luego se lo daba, me lo

tachaba entero y me ponía Cero. Y yo le decía: “oye, mira, tengo este problema”, y me decía el profesor “ya, pero me da igual”.

Aunque la estudiante presenta un desarrollo apropiado del ejercicio, comete un error que, aunque no es significativo en términos del procedimiento a desarrollar respecto al tema estudiado, sí lo es para su profesor en cuanto a que tiene otra respuesta diferente a la esperada por él. Tal situación está lejos de ser un acto de exigencia motivador para la estudiante y para otros participantes, quienes también expresaron el nerviosismo que dicha circunstancia les produjo y les produce aún. Principalmente en los exámenes, dado que es uno de los momentos en que por los nervios suelen cometer ese tipo de errores.

7.1.8. Autoestima del estudiante en relación con las matemáticas

Algunos de los argumentos que usa el profesorado en formación para justificar su visión sobre las matemáticas, están relacionados con situaciones en las que se han sentido vulnerables ante la presión y/o expresiones de mal trato por parte de sus profesores. En este sentido, una participante incluso relaciona tales situaciones con un sentimiento de acoso, mencionando:

G2_P7: Yo es que he tenido unos casos muy especiales en realidad, a mí el colegio no me ha gustado nunca, desde primaria me dejó de gustar, me hicieron bullying desde primaria por parte de profesores, de una profesora de matemáticas, precisamente... porque era así, se empezó a meter conmigo me empezó a insultar en mitad de la clase, delante de los demás... a ver yo he tenido problemas de aprendizaje, entonces soy muy lenta a la hora de aprender, me cuesta mucho aprender, lo que pasa es que cuando lo aprendo lo aprendo, (...) y claro, los profesores, no... no eran muy buenos que digamos, y en vez de ayudar, y ayudarte para que te conectes y enganches a la clase, lo que hacía era meterte, presionarte, y una vez que te insulta un profesor, el resto de compañeros para que no les insulte, se apartan, entonces muchas veces por eso lo del acoso muchas veces también va relacionado con los profesores.

Como se puede evidenciar, es una estudiante que ha tenido problemas de aprendizaje y que reclama la ayuda de sus docentes. La humillación pública por parte del profesor, seguramente ha tenido una repercusión no solo en su visión de las matemáticas, sino también en la manera en que ella se ve respecto a las matemáticas, en su autoestima, y por consecuencia en sus logros.

En la misma dirección los futuros profesores exponen algunas de las frases que recuerdan haber escuchado alguna vez de sus docentes, entre las que se encuentran:

G1_p2: Pues es que parece que eres tonta porque aquí todos lo entienden menos tú.

G1_P4: ...Iba a decir que el tema es que muchos profesores, a mí me ha pasado, que cuando ya se ha empezado a dar más matemáticas, los profesores además te decían: “Pues tu no sirves para esto, mejor vete a otra rama que se te dará mejor...”, “tu no vales...” (...) Y eso, lógicamente, te desmotiva totalmente. Yo he pasado por eso.

La palabra “tonta” y la expresión “tu no vales” son bastante ilustrativas para pensar sobre cómo la autoestima puede verse afectada, a causa de situaciones de menosprecio o humillación en la clase, ya sea por parte del profesorado o del estudiantado.

Algunos de los participantes manifiestan sentirse incapaces de enfrentarse a situaciones que requieran del uso de las matemáticas para su resolución, de igual manera que dejan ver un sentimiento de impotencia por el hecho de tener interiorizado que no van a poder mejorar sus desempeños en matemáticas. Desafortunadamente esta falta de confianza en sí mismos les lleva también a asumir una actitud de resignación:

G1_P1: Entonces yo creo que mi problema en matemáticas es que empecé tan mal que es que ya no... Y ya no puedo retomar aquello, porque es que no puedo volver a hacerlo, pero tampoco puedo seguir porque tengo esa laguna de que nadie me las explicó bien. Entonces ahora, cosas tan sencillas como sumar o restar que parecen súper fáciles pues a mí, hasta hace unos años pues no... o multiplicar o dividir... imposible. Nunca me enseñaron correctamente... ¡nunca me enseñaron! O sea que...no eran lo mío las matemáticas y nunca lo han sido, así que yo creo que es mi problema, de hecho, este año yo no sé ni cómo voy a hacerlo.

G1_P5: Y, de hecho, ahora cada vez que oigo: “tienes que hacer no sé qué de matemáticas”, pues digo: “pues no voy a saber hacerlo”. Y es como ya pensamiento negativo y... pues, tampoco me deja avanzar porque ya voy con el pensamiento de “no voy a saber hacerlo, no voy a poder...”. Y eso es lo que tengo que me pasa este año con matemáticas.

Otro factor negativo abordado por los estudiantes en varias oportunidades durante la discusión, y que también puede tener influencia sobre su autoestima, es la separación por grupos. Es decir; la organización de la clase en la que los estudiantes a los que se les da mejor las matemáticas se ubican en la parte de adelante, mientras que los que tienen peores desempeños son sentados en la parte de atrás. Los profesores en formación argumentan sentirse “dejados de lado” frente a lo que, por supuesto es, una situación discriminatoria. Dicho factor será tratado en profundidad en el apartado referente a Justicia Social.

7.1.9. Utilidad de las matemáticas escolares

Una visión de los participantes es sobre la poca utilidad que les otorgan a las matemáticas escolares. Señalan algunos temas específicos que, a pesar de haber sido estudiados, no los han usado de una manera en que pudieran asignarles un carácter práctico:

G2_P4: Yo no opino que sean muy...o sea... útiles.

G2_P7: Ya, por ejemplo, derivadas tampoco son tan útiles, yo las he dado y no las he usado nunca.

G2_P3: ¡Integrales! ¿Para qué sirve?, pues para nada.

Para otros es poco el sentido que pueden atribuirle a las matemáticas desde la primaria, puesto que como niños echaron en falta evidenciar la aplicación en la vida cotidiana de contenidos estudiados.

En cierta manera reclaman en su discurso descubrir esa aplicación —o aplicaciones— de los temas que aprenden, y en el caso de que en la clase no se posibilite tal descubrimiento, que el profesor pueda justificar con una respuesta convincente el sentido de aprender un tema, ese “para qué sirve” que le atribuye precisamente utilidad. Veamos, por ejemplo, una de las profesoras en formación que expresa cómo uno de los problemas es no encontrar sentido a lo que se aprende:

G2_P2: Sí, es que en verdad yo creo que el primer problema es eso, porque no sabes pa' que aprendes, porque no te dicen, a no ser que hagas problemas y le motiven al niño con problemas, hacen las cosas y dicen “¿pa' qué”? y a mí me pasaba eso, que decía “es que ¿pa' que estudio esto?”, aunque me gustaban, digo en la ESO, pero cuando no sabías para qué hacer una cosa decías “¿Y esto de qué me va a servir en la vida?”, yo se lo decía a los profesores siempre, aunque me

gustase, porque había unos que no sabían darme la cosilla esa de “se aplica para esto”.

Siguiendo la discusión, uno de los participantes pone en entredicho lo que ellos denominan como la típica frase de “lo vas a usar en un futuro”, lo que refuerza esa necesidad de obtener una respuesta sólida y orientadora que dote también de sentido sus acciones, su trabajo en la clase. Este participante expone:

G2_P7: Mucha historia de “esto lo vas a usar en el futuro, esto lo vas a usar en el futuro”, y luego llega el futuro y dices “mucha historia, pero no me sabe a nada” (risas).

Otra visión por parte de los futuros profesores, muestra un reconocimiento de la utilidad de las matemáticas y cómo esa utilidad no está necesariamente ligada a situaciones en que la aplicación se haga explícita. Es decir que la consideran útil en cuanto a que desarrolla su pensamiento y les confiere de herramientas para pensar y resolver, como lo mencionan los participantes a continuación:

G2_P8: Por ejemplo, o sea, aplicar, aplicar lo que es las matemáticas, yo en verdad que he aplicado bastante poco de lo que he estudiado, pero sí que es verdad que me han servido como para reforzar un poco mi pensamiento lógico, o sea que mi forma de pensar y de resolver las cosas del día a día y de afrontar los problemas que me vienen en la vida, sí que las matemáticas me han ayudado un montón, igual no las integrales o cómo dividir cifras de veinticomil números, pero si el mecanismo, el proceso, como la forma de trabajarlas.

G2_P5: Es una forma diferente de pensar, yo creo que la matemática no solo te está metiendo contenidos nuevos como puede ser la historia... la asignatura no te está metiendo solo contenidos.

G2_P2: Sino una estructura.

Desde otra postura, los participantes atribuyen a las matemáticas una utilidad básicamente para “hacer cuentas”, pagar cuentas en las rebajas, cuentas de la casa, pagar en la compra, o en el banco:

G2_P2: A mí, por ejemplo, te vas de rebajas, tienes un porcentaje de descuento y ya, en vez de tener que tener el tiquet puesto y no lo pone, y ¿qué haces? ¿Tienes que estar sacando la calculadora?

G1_P4: Las cosas básicas supongo que sí, son necesarias, o sea, cuando quieres ir a comprar algo, lógicamente, usas las matemáticas. O sea, pero lo básico, no vas ahí a utilizar “pues mira necesito esta manzana y si tengo cinco céntimos utilizo una ecuación...” pues, no sé, lo básico, lo utilizas siempre, y a diario.

G1_P2: Cuentas de tres, por ejemplo. Para organizarte con cuentas de la casa y eso.

G2_P5: Sí, porque...o sea, sin irte más lejos, mira el banco y todo esto.

G2_P2: Claro, eso, ahí manejas números.

Si bien es cierto que en tales situaciones se hace uso de las matemáticas, ese sentido de la utilidad del tipo matemáticas = cuentas, es muy reducido en cuanto al amplio campo de acción que tienen las matemáticas. Sin embargo, no cuentan con otros ejemplos a los que recurrir, lo que no deja de ser preocupante al momento de considerar que las herramientas proporcionadas por la escuela deben ayudarles a responder a las necesidades de su contexto.

7.2. IMAGEN DEL PROFESORADO DE MATEMÁTICAS

Como se ha mencionado en anteriormente, al abordar la imagen que tiene el profesorado en formación sobre las matemáticas; la figura de las y los docentes aparece de manera frecuente en los discursos de los participantes, tanto así que prácticamente para hablar de cualquier situación en relación con la escuela acuden a la evocación del recuerdo de sus docentes. El profesor o la profesora tiene un rol fundamental en la vida escolar de los estudiantes, y está constantemente siendo participe de sus experiencias al interior de la escuela.

Inicialmente los futuros profesores han usado los adjetivos “rutinarios”, “aburridos”, “simples” y “distantes”, entre otros, para referirse a la imagen que les suscita el pensar sobre el profesorado de matemáticas.

En los grupos de discusión aparece además el apelativo “estricto” mientras explican que algunas veces obtenían mejores resultados dependiendo de sus profesores, puesto que algunos de ellos eran más “duros” al evaluar que otros:

G1_P3: Pues depende también de lo que estuviéramos dando. A lo mejor me parecía más fácil algo. Y del profesor, porque también había algunos muy estrictos y, por ejemplo, me suspendieron con un cuatro noventa y ocho o así.

G1_P1: Sí, los profesores de matemáticas eran muy estrictos... lo llevaban todo muy... muy estricto.

A pesar de que en sus intervenciones relatan mayormente experiencias negativas, mencionan también algunas cualidades propias de quien considerarían como un buen profesor de matemáticas:

G2_P8: Yo creo que sería “dedicación”.

G2_P4: Y “paciencia”, y “respetuosos”.

P0: ¿Pero que son así?

G2_P8: El buen profesor sí.

G2_P1: Pero el buen profesor de matemáticas sí, paciencia.

G2_P2: Pues yo veo al buen profesor que tiene paciencia.

G2_P8: Sí, y dedicación, y que se implica.

Son varios los elementos que los futuros profesores tienen en cuenta al momento de hablar sobre sus profesores. Hemos identificado algunos factores que emergen de la discusión y que parecen influir en su configuración de la imagen sobre el profesorado de matemáticas. Los presentamos a continuación.

7.2.1. Imagen asociada a la actitud docente

El profesorado en formación expresa su inconformidad en relación con la mala disposición que han demostrado varios de sus docentes, mediante una actitud de distanciamiento frente a la que sienten que se establece una barrera, en la que el profesor o la profesora da una impresión de mostrarse con superioridad ante la clase. Dicha inconformidad puede notarse en este extracto de la conversación, en el que, además, uno de los participantes critica la forma en la que está espacialmente dispuesta la clase, probablemente porque el profesor claramente tiene una actitud de control total de la clase:

G2_P7: Se sienten en un pedestal.

G2_P6: Sí, pero en todo.

G2_P5: Además si entras a una clase de matemáticas es, el profesor de pie, alumnos sentados haciendo ejercicios y yo recuerdo matemáticas, de mandarme ejercicios, tipo 15 ejercicios, para mañana.

G2_P7: El profesor... se sienten como si estuviesen en un pedestal y te miran por encima, que no entiendes, búscate la vida.

G2_P8: Sí, es así.

Criticán además la falta de humildad de sus docentes de matemáticas para reconocer sus propios errores:

G2_P6: Yo tenía una profesora de matemáticas que era en todo, que puso “halla” de “hallar números” con “y” griega, y le dijimos “no, es

con dos eles”, y dijo “no, no, no, vosotros buscadlo en el diccionario porque estoy segura de que es con “y” griega, y se lo dijimos y no nos hacía ni caso... (risas de varias).

En varias oportunidades también recuerdan situaciones de humillación, como se observó que aludían al hablar del miedo a la pizarra; en esta intervención en particular, la profesora en formación resalta las actitudes de regaño como algo que hace parte de los “típicos profesores”:

G2_P4: He tenido los típicos profesores o profesoras que son súper regañonas y que a veces sí que han humillado a algunos en la pizarra, tipo “¿no sabes hacer una división?”

Por otra parte, mencionan cómo la manera en que el profesor o la profesora viven la clase producen reacciones en el estudiantado, es decir; resaltan que es fácilmente perceptible cuando un profesor siente pasión por enseñar, por las matemáticas y por enseñar matemáticas. Tal actitud del profesor despierta el interés del estudiantado y les motiva a mejorar, como lo expresa la participante:

G1_P1: Yo he tenido profesores que viven las matemáticas como si fuera su vida, y otros que simplemente las daban porque era lo que tenían que dar. O sea, yo tuve una profesora en segundo de Bachillerato, que es que le daba golpes a la pizarra cuando le salía una ecuación y hablaba con ella misma y vivía las matemáticas de una manera y me hizo vivir a mi... ¡y de hecho, saqué un nueve! ¡era mi primer nueve en matemáticas en toda mi vida! Y esa mujer era... Pero era porque las vivía... o sea de verdad ella sentía que las matemáticas servían para algo en la vida.

Es interesante además la manera en que esta profesora en formación relaciona esa actitud de “vivir las matemáticas” de su docente con el hecho de que a la vez transmite que las matemáticas tienen un sentido y sirven para algo, por lo menos desde su experiencia.

En la siguiente intervención, la profesora en formación también describe cómo las acciones del profesorado que reflejan una actitud de compromiso y dedicación, son valoradas por parte del estudiantado, que reconoce el trabajo, en cierta manera extraescolar, de algunos de sus docentes:

G2_P2: En mi caso por ejemplo los profesores de matemática siempre han sido muchísimo más dedicados y más... que se han involucrado más a quedarse una hora si hacía falta después de clase a explicarte una cosa, que un profesor de lengua, de historia, en mi caso.

Entre los mejores recuerdos expuestos por los participantes, están aquellos en los que el profesor propone una clase diferente a la que ellos denominan como tradicional —profesor al frente exponiendo, estudiantes sentados tomando apuntes, solución de ejercicios, pasar a la pizarra—. Puesto que asumen las acciones propositivas de la profesora o del profesor como una actitud de iniciativa que favorece sus aprendizajes:

G2_P1: Los que he tenido yo también han sido muy buenos y siempre como que no... te han sacado del aula, no se han centrado en el libro, ni en pizarra, ni en que problemas, sino que te sacaban del aula y te demostraban varias cosas, entonces se te quedaba.

La actitud resolutiva del profesor frente a los interrogantes de los estudiantes también es valorada, en el mismo sentido exteriorizan su negativa ante docentes que, contrario a tener una actitud de escucha y de ayuda ante sus dudas, se muestran indiferentes. Sobre todo, expresan su inconformidad con la manera de responder por parte algunos de sus profesores y/o profesoras de matemáticas:

P0: Ana, y cuál era la diferencia entre las dos profesoras que mencionas, porque tú dices que había una profesora mejor y la otra no tanto.

G2_P6: Sí porque, una tú le preguntabas, no sabías hacer una cosa y le preguntabas y dice eeh “¿tú es que eres tonto? Tú tienes que saber esto desde las bases de primaria...”

G2_P1: Eso lo he escuchado muchas veces.

G2_P7: Esa hasta en la universidad (risa).

G2_P1: Esa frase de “te lo tendrías que saber ya” y “ya no hace falta explicarlo”, en segundo de bachillerato, sobre todo, porque iban tan rápido que decían “esto lo tienes que saber, si no, te buscas la vida”.

G2_P8: “Eso es de niño de dos años”, “es que eso es de niño de primaria” (cambiando la voz como remedo), “es que si no lo sabes es que eres idiota”, ¡pero así! Y en clase de matemáticas, sobre todo.

Estas frases mencionadas por los participantes, están claramente grabadas en su memoria y posiblemente refuerzan una imagen negativa del profesorado de matemáticas.

7.2.2. Empatía docente

Relacionada con la actitud, aparece la empatía docente como una de las necesidades del estudiantado. En consecuencia, se expresan sobre cómo en

ocasiones se sienten incomprendidos y echan de menos que sus docentes se identifiquen con ellos y comprendan que están precisamente en proceso de aprendizaje, así como también que no tienen su misma forma de razonamiento, ni su mismo nivel. Esta profesora en formación aborda esa falta de empatía percibida:

G2_P7: Y que se pide, en matemáticas, lo que se está pidiendo son abstracciones, pero ningún profesor es capaz de ponerse en... o sea, es cierto que los profesores saben, o sea tienen que saber para dar clases, sino no pueden, pero hay veces que no dan el nivel de lo que tienen que saber, eso por un lado, y por otro los que saben, lo ven tan fácil lo que están dando, que lo dan por sabido, porque no entienden que los otros no tienen su nivel, no llegan, no tienen su pensamiento, y no son capaces, falta muchísima empatía por parte de los profesores, no solamente los de matemáticas, sino en general.

En varias oportunidades también hacen mención a las tareas, pero no solo a los ejercicios que una vez dejados como deberes no son revisados en clase, sino en general al volumen de éstos. Consideran que a sus profesores les ha faltado una mayor conciencia en cuanto al número de asignaturas que deben estudiar, y empatizar en este sentido, como lo expone la participante:

G2_P6: Y luego ya nos mandaba pues para el día siguiente, contando con todas las asignaturas, pues a lo mejor nos mandaba tres páginas enteras de copias, problemas y hacer problemas, y problemas incluso los que ya estaban hechos.

Uno de los profesores en formación, interviene además para ejemplificar con su experiencia la importancia de la comprensión de sus docentes y el impacto que ésta tiene en sus aprendizajes, demostrando gratitud en relación con las actitudes de los profesores en las que les brindan confianza, a la vez que confían en ellos:

G1_P4: Yo a la inversa. O sea, yo en primaria, falta, horrible. De hecho, en sexto, me acuerdo que estuve a punto de suspenderla, pero tuve una profesora que confiaba en mí, de hecho, y me pareció muy buena porque se quedaba en los recreos a ayudarme. Y yo... Es que en matemáticas siempre he sido lo peor. Y, bueno, aprobé gracias a ella, básicamente.

De la misma manera, en cuanto al reclamo generalizado de comprensión por parte de los docentes, una profesora en formación habla sobre lo acertado y necesario que puede llegar a ser el hecho de que el profesor se calce los zapatos

de sus estudiantes y evoque sus recuerdos de cuando era estudiante también para así desarrollar esa empatía:

G2_P5: Lo más importante para mí en un profesor es también la comprensión, la comprensión de que tú has sido alumno también y has tenido profesores que no te explicaban bien, entonces tienes que tratar de explicártelo como si tu fueras el alumno que estás ahí sentado y no tienes ni idea, o sea, ¿tú cómo quisieras que ese profesor te lo explicase?, no te gustaría que te dijeren “Ala, búscate la vida”, seguramente no hubieras llegado a donde estas ahora, sentado, dando clases a segundo de bachillerato, tienes que entender que esa persona está en un proceso de formación y tienes que explicárselo como si tú estuvieses ahí.

7.2.3. Las calificaciones

Otro de los factores que asocian a los discursos del profesorado en formación sobre la imagen del profesor o de la profesora de matemáticas, y que además expresan con tono de mal recuerdo, hace referencia a las calificaciones.

Al recordar sus experiencias negativas con profesores, suelen hacer algún comentario sobre la calificación que en su momento les asignó ese profesor o profesora, como un descriptor de la acción de esa (o ese) docente. Por ejemplo, para explicar el tipo de profesora que tenía, esta profesora en formación anota que sus notas fueron decayendo:

G2_P5: Me pasó lo mismo en tercero, cuarto y primero de bachillerato, tenía la misma profesora y recé porque no me tocó en segundo de bachillerato y mis notas fueron bajando de nueves y matrículas a cincos, y en segundo de bachillerato yo dejé de tener una base porque todo lo que había ido pasando había ido con la base que tenía de antes con esta profesora.

Así mismo al contar sus buenas experiencias, nuevamente hacen referencia a las notas, aunque esta vez por ser altas:

G2_P3: Llegué y me tocó una profesora que gracias a ella hice el bachillerato de sociales y matemáticas no me la quité nunca porque me encantaban y, o sea, es mi nota más alta de bachillerato la de matemáticas...es que no...es que depende muchísimo del profesor.

En el mismo sentido, otra de las participantes de la discusión compara los desempeños de sus profesoras en términos de sus explicaciones, pero al momento de hablar sobre su profesora de primero de bachillerato, para

describirla, se limita a mencionar que solo aprobaba a 2 de los 20 estudiantes de la clase:

G2_P6: Yo... a mí me encantaba en primaria matemáticas, pero llegué a la ESO y se me atragantaban todos los problemas porque tenía una profesora que no te sabía explicar y lo odiaba, y luego ya llegué a cuarto y tuve una profesora que le encantaba explicar las matemáticas, que te recomendaba libros para leer si querías, te lo explicaba todo paso a paso, me volvió a gustar, me enganché, pero sin embargo llegue a primero de bachillerato y me tocó una profesora que...que de 20 alumnos aprobaban 2, y los demás suspendían (risa)...solo aprobaba dos personas, ¡y a su hijo!, (risas del grupo), entonces...y tuve que apuntarme a unas clases.

7.2.4. La formación del profesorado

Un elemento relevante que los futuros profesores abordan en sus discursos, es el de la formación del profesorado, puesto que son conscientes de su importancia y necesidad para ejercer con profesionalidad como docentes. Consideran que conductas de sus profesores, tales como ser totalmente expositivos, dar la impresión de que no preparan sus clases, o la falta de innovación; no son tan solo consecuencia de un problema de motivación, sino que responden a una falta de formación:

G1_P6: Pero nosotros como formación que hemos recibido aquí, y bueno, yo que mi madre es profesora y sé cómo da clase y cómo se prepara las clases, al final era como que no se las preparaban, llegaban a casa: “¿Qué es lo que tengo que dar mañana? Esto... Vale”. Y cogía el libro abría la página y decía: “A ver, estos deberes se los voy a mandar para que lo hagan en su casa... Y aquí doy esta teoría y punto”. Y llegaba el tío, te soltaba la teoría en la pizarra, le hacías los ejercicios... “Deberes para mañana...” Y se iba para su casa. Todos los días eran así. O sea, eso es la poca preparación, a veces, de decir, “A ver...”. Es que no es falta de motivación, es falta de formación del profesorado.

Dialogan además sobre cómo la ausencia de esa formación que precisa el profesor o la profesora, y que va más allá del mero conocimiento matemático, puede convertirse en un obstáculo para su desempeño y, por consecuencia, para el de sus estudiantes. El profesorado en formación muestra su inconformidad con que profesionales de otras carreras, como por ejemplo ingenierías, ejerzan como docentes, después de cursar un máster que consideran insuficiente para afrontar la responsabilidad que implica enseñar:

G2_P2: Y el saber explicarlo porque yo creo que lo que pasa la ESO es que se meten profesores pues que se han hecho una carrera de, pues una ingeniería o matemáticas, han hecho una cosa así y luego han hecho...

– “El master” (varias).

G2_P2: Y en realidad se han adaptado un poco, pero realmente no saben adaptarse a lo que le...

G2_P3: A lo que es la enseñanza.

G2_P2: A lo que es el niño, a lo que le puede pasar a ese niño a lo mejor en el contexto o por qué no lo entiende, sabes, como que no lo tienen bien claro.

G2_P6: Claro, es como “¿por qué no entiendes esto si es súper básico?”

Uno de los participantes menciona otros elementos que influyen sobre las decisiones y acciones de los docentes sobre la formación del profesorado: el currículo, el ambiente escolar con los compañeros de trabajo, y los padres. Cuestiona la formación del profesorado en el sentido que ese profesor que tiene determinadas actitudes negativas o para quien es difícil hacerse entender, ha tenido que seguir un proceso en la universidad. De igual manera resalta que de alguna manera el profesor está condicionado tanto por el currículo como por los padres que se demuestran resistencia a metodologías diferentes e innovadoras:

G1_P6: Como futuro profesor y, yo defiendo a los profesores y no creo que sea culpa del profesor, yo creo que es culpa de la formación del profesor, o sea, de lo que ese profesor ha... porque ese profesor ha pasado por la universidad, ese profesor ha visto matemáticas, entonces es culpa de esa formación que ha recibido el profesor. Luego, del currículum que tiene que dar, de los compañeros de trabajo que tiene... ¿sabes? Porque si una persona que viene motivada de enseñar matemáticas, otro tipo de matemáticas, no sé qué, tú te encuentras que el otro profesor está haciendo esta metodología y, o bien te exige, aunque tú tengas método libre, tal, te exige ¿por qué? Porque aparte de que él lo ha estado haciendo durante años y siempre ha sido así, te vienen los padres, y te dicen: “oye, ¿por qué a este niño, amigo de mi hijo, le están dando matemáticas así y tú estás poniendo todo en un círculo, estás abriendo un debate, estás haciendo este tipo de matemáticas?”. Y te exigen ese tipo de matemáticas...

Parece interesante el planteamiento sobre la exigencia que puede tener un profesor sobre otro, según su tipo de trabajo. Es decir; en su intervención el futuro profesor menciona que, al usar un método libre, se está condicionado por

el trabajo de sus compañeros profesores que utilizan otro tipo de metodología, digamos, más tradicional. Esto al parecer se ve reflejado en un sentimiento de malestar por hacer las cosas de un modo distinto, aunque se confíe en que el método propuesto es conveniente.

Hablando de su situación actual como estudiantes para profesor y proyectándose hacia su futuro como docentes, algunos encuentran que la formación en matemáticas que reciben podría ajustarse más a las necesidades de todo el alumnado. De manera que siguen presentando dificultades que se continúan pasando por alto y que seguramente van a marcar sus motivaciones y desempeño profesional. La siguiente profesora en formación, habla también de casos especiales de futuros profesores que llevan muchos años sin dar matemáticas, y que deben ser igualmente considerados:

G2_P7: Yo es que llevo harán cinco años sin dar matemáticas y ahora me están metiendo, no me están repasando las bases, que es por lo que yo digo que los profesores no salen preparados, están metiendo ahora la teoría de conjuntos que es un mundo para entender las matemáticas, pero no te están reforzando las bases, los que llevamos 5 o 6 y hay un compañero de clase que lleva 10 años sin dar matemáticas...o nos empiezan a reforzar las bases y nos la explicas un poco más o...

7.3. IMAGEN DE LA MUJER EN RELACIÓN CON LAS MATEMÁTICAS. CUESTIONES DE GÉNERO

Siguiendo la estructura del capítulo, presentamos a continuación la selección de algunos extractos relevantes en los que los profesores en formación exponen esta vez, sus perspectivas más relevantes en relación con algunas cuestiones de género, como la visibilización de la mujer en matemáticas, y su imagen frente a la clase de matemáticas y como profesional.

7.3.1. La mujer en la historia de las matemáticas

El profesorado en formación pone en evidencia la falta de visibilización de la mujer en la historia de las matemáticas. De tal manera que al preguntarles sobre si había muchas mujeres en la historia de las matemáticas, todas las integrantes de uno de los grupos, responden al unísono “no”, lo que suscita algunas risas, quizá por nerviosismo o como una manera de restar importancia a la pregunta incómoda y a su respuesta. Seguidamente empiezan a explicar que las mujeres

en la historia de las matemáticas existen, pero no han tenido el suficiente reconocimiento en general, a causa de las discriminaciones a las que han sido sometidas.

Todas: No (algunas ríen).

G2_P2: No, pero porque...

G2_P3: Las hay, pero no reconocidas.

G2_P2: Pero eso es porque la mujer hasta hace unos años no se la permitía que destacase en nada porque no tenía los medios para poder hacerlo, no se le reconocía, entonces ha sido por eso, no porque no pueda llegar a hacerlo.

G2_P7: Porque no se las ha dejado.

G2_P4: Porque antes ni se las dejaba estudiar, ni nada.

G2_P5: También por la sociedad.

Una de las participantes de este grupo se muestra entusiasmada por haber conocido, a través del cine, la historia de tres mujeres matemáticas, puesto que resalta que considera que han existido algunas, pero en una proporción menor que la de los hombres:

G2_P4: Yo el otro día vi una película que se llama figuras ocultas, que va sobre tres mujeres negras que son unas cracs en matemáticas y que no se las ha reconocido, yo no tenía ni idea que...sí, la vi este miércoles, y vamos, que yo creo que en la historia no ha habido muchos personajes mujeres relacionadas con las matemáticas o con las ciencias o con descubrimientos, que ha habido, obviamente ha habido mujeres, pero no ha habido tantas como hombres.

Otra de las profesoras en formación interviene para hacer mención a la manipulación de lo que se estudia en la escuela o las habilidades que se desarrollan. Un argumento importante que parece dar cuenta de su consciencia sobre la manera en que históricamente también se ha usado la manipulación para influir negativamente en el rol de la mujer:

G2_P6: La historia te la cuentan como interesa, por ejemplo, en la historia estas estudiando la historia de la parte franquista, pero no estudias la historia republicana en sí, entonces la historia te la cuentan como a ellos les interesa que lo quieran, igual que te desarrollan el pensamiento matemático, pero no te desarrollan el pensamiento crítico porque no les interesa.

Por otra parte, los participantes mencionan que, por lo general, los matemáticos que conocen, los conocen porque dan nombre a algún teorema de los estudiados durante su trayecto escolar, teoremas que han sido inventados precisamente en ese tiempo en que la mujer no tenía posibilidades reales de participación.

7.3.2. Responsabilidad de la escuela en la visibilización de la mujer

Continuando con el discurso anterior, reconocen un problema en el hecho de que la escuela no se ocupe de hacer visible el papel de la mujer, argumentando que solo se estudian personajes masculinos, tanto en matemáticas como en filosofía. De esta manera asignan responsabilidad a la escuela, y algunas de las integrantes del grupo de discusión, incluso llegan a sorprenderse al darse cuenta de tal situación que antes no habían puesto en consideración:

P0: O sea que no hay casi mujeres que hayan hecho cosas antes.

G1_P2: No, no es que no haya.

G1_P1: O al menos no se les conoce.

G1_P3: Y no las estudiamos.

G1_P5: Claro, es que ese es el problema.

G1_P3: Es que hay muchas científicas que eso, que no estudiamos.

G1_P1: Pero es como los filósofos, estudiamos trece y todos son hombres.

G1_P2: Ninguna chica, es verdad...

7.3.3. Importancia del reconocimiento como derecho e impulso

El reconocimiento del papel de la mujer no solo en la historia de las matemáticas, sino en la historia en general, se considera como un elemento indispensable que tendría implicaciones sociales positivas, para que las mujeres puedan identificarse con personajes importantes y ejemplos a seguir que sean mujeres también. Esto contribuiría a que afianzaran la confianza en sí mismas, en que pueden hacer todo lo que se propongan, como exterioriza ésta profesora en formación:

G2_P8: Hombre, si se reconociera el esfuerzo de las mujeres que han hecho a lo largo de la historia y que están haciendo hoy en día, pues probablemente eso ayudaría a contrarrestar el machismo que hay hoy en día, o sea se vería que realmente las mujeres podemos hacer todo

lo que nos propongamos y todo lo que queramos y sería un reconocimiento social, un reconocimiento empírico.

7.3.4. Subestimación del desempeño de la mujer por parte de profesores

Se aborda ahora la imagen de la mujer frente a la clase de matemáticas, desde las visiones de compañeros y profesores, teniendo en cuenta que tales modos de percibir el desempeño de la mujer en matemáticas, pueden afectar significativamente su autoimagen.

Una de las intervenciones a destacar señala una situación desafortunada por la que ha tenido que pasar una de las profesoras en formación participantes, sin embargo, parece no ser una sorpresa para sus demás compañeros de grupo. Aunque previamente varios coinciden en haber escuchado alguna vez que las carreras de ciencias no son para mujeres, esta profesora en formación expone con preocupación e indignación que quienes le ha hecho comentarios de éste tipo han sido sus profesores de matemáticas. Con la misma preocupación menciona el hecho de que tal situación fuera durante la primaria, en donde sus maestros y maestras eran al parecer los más innovadores, o que por lo menos implementaban clases didácticas:

G1_P2: Ya, a mí siempre me han dicho que no son carreras para mujeres, y eso dicho por profesores de matemáticas, profesores, no profesoras, también recalco eso, y que son carreras más bastas, más de ciencias, los chicos van a ciencias (...) En primaria, eso lo he escuchado en primaria, que es lo más triste encima, porque son los mejores profesores que he tenido, los que menos usaban metodologías tradicionales y que...Y que digan eso, me sorprendió, sí. Y luego después vas con ese pensamiento toda la primaria, llegas a secundaria y te das cuenta de que al final repercute en la gente y la gente de verdad elige, las chicas, más itinerarios de letras, y los chicos más de ciencias.

De manera que su idea de lo que es un “buen profesor” parece no encajar con los comentarios de carácter machista, lo que, como menciona, le toma por sorpresa. Lo cierto es que tales profesores están habitados por imaginarios respecto al género en matemáticas que dejan al descubierto cuando se expresan de determinadas maneras, independientemente de que tengan otras cualidades que les lleven a ser calificados por la participante como “los mejores que ha tenido”.

Finalmente comenta la grave implicación que tienen esas formas de expresión en elecciones futuras.

7.3.5. Lo de las chicas es dedicación, lo de los chicos inteligencia

Cuando hablan sobre sus desempeños en relación con las matemáticas o con los resultados que han obtenido, sean estos buenos o no, los profesores en formación poco o nada usan justificaciones al respecto. Las profesoras en formación en cambio, suelen señalar que han obtenido dichos resultados gracias a su dedicación.

En la siguiente intervención vemos como al mismo tiempo que la participante expone que las matemáticas se van haciendo más difíciles y que es allí cuando las chicas empiezan a tener mejores resultados que los chicos, enuncia que es debido al trabajo que hay detrás, sin hacer mención en este caso a la inteligencia, cualidad que sí resalta de su hermano:

G2_P2: A mí de más pequeños eran los chicos quien destacaban más, menos dos chicas, siempre eran los chicos, pero luego a medida que iban siendo más difíciles, implica que tienes que hacer un trabajo detrás, y los chicos siempre son mucho más vagos que las chicas, porque a mí me pasaba con mi hermano, mi hermano es muy inteligente y los problemas desde pequeño se le daban súper bien y las matemáticas, y a mí igual, pero qué pasa, era muy vago y las matemáticas las iba dejando, sacaba el cinco y ya está, y en su clase lo mismo, sacaba el más nota al principio y luego empezaron a superar, porque, porque es trabajo.

Esto podría ser un buen ejemplo de hasta qué punto se ha interiorizado el imaginario de que las mujeres tienen menos capacidades innatas para las matemáticas que los hombres, que en este caso se vería expresado, aunque implícitamente, como que los hombres son más inteligentes. Es decir; lo que los chicos logran por su capacidad de inteligencia, las chicas lo logran debido a su dedicación.

Otro ejemplo importante, es el de la profesora en formación que justifica el imaginario a partir de un dato, aparentemente histórico, pero incorrectamente interpretado. Veamos:

P2_G2: A ver...el del humano por la descen...vamos la descendencia...los antecedentes que tenemos, las mujeres estaban, o sea están más desarrolladas para las cosas sociales porque antes cuando, bueno en la prehistoria, cuando estaban eh eh...o sea las

mujeres se quedaban cuidando a las crías y recolectando frutos y pendientes de lo que era pues una zona determinada y los hombres eran los que se iban a cazar y los que...

P3_G2: Más una mentalidad más...

P1_G2: Lógica.

P2_G2: Sí, entonces esos sí que se ha quedado porque yo lo he leído en psicología y yo he hecho trabajos de eso y eso se ha quedado y puede ser que un chico, pues a lo mejor visión espacial o un pensamiento lógico lo tenga más desarrollado que una mujer.

Es cierto que las funciones en la prehistoria se distribuyeron de esa manera, pero justamente en hecho de que la mujer fuese recolectora, implicaba que tenía que estar atenta de más cosas a la vez y, por tanto, desarrollar otro tipo de habilidades.

Sin embargo, la participante utiliza su argumento para justificar el imaginario, ante lo que sus compañeros parecen estar de acuerdo.

7.3.6. Influencia del orden social en los aprendizajes

Los profesores en formación reflexionan sobre la manera en que el orden social establecido —que en gran medida determina sus formas de actuar—, condiciona sus aprendizajes, incluso desde antes de llegar a la escuela. Desde luego, son conscientes de que hacen parte de una sociedad mayormente machista y de que, desde pequeños, las actividades que desarrollan, delimitadas por los marcos sociales, también influyen en las habilidades que desarrollan.

G2_P7: Pero también eso tiene que ver culturalmente, lo del espacio, o sea la orientación, a los chicos desde pequeños se les enseña para que la tengan, ¡a las mujeres no!

G2_P2: Claro, es que...la cosa es eso, que luego también va ligado mucho al cómo te tratan.

G2_P7: A los chicos al dejarles salir antes tienen que empezar a coger más capacidad orientativa y espacial para poder volver a sus casas, a las chicas hasta los 15, 16, 17 años y muchas veces más (risas de todas).

G2_P5: ¡Puff! y tira pa'rrriba.

G2_P7: Y empieza a tirar pa'rrriba, entonces entre que ellos a los 10 años, 10, 11 años ya están empezando a desarrollar una capacidad, nosotras la empezamos a desarrollar a los 17, 18 y va pa'arriba.

De manera que puede que sea cierto que las mujeres usan menos el pensamiento espacial en relación con los hombres, pero no porque haya diferencias entre lo que son capaces de hacer, sino como resultado de estas dinámicas sociales diferenciadas, para hombres y mujeres, que los participantes reconocen. La acción del imaginario sobre la realidad, hacia su final institución y aceptación como verdad misma.

7.3.7. La mirada de los compañeros de clase

Otra de las situaciones abordadas por las profesoras en formación, tiene que ver con sus interacciones con los compañeros de la clase de matemáticas. Frente al trato de sus compañeros, están de acuerdo en que varias veces se han visto enfrentadas a comentarios desafortunados en los que se han sentido poco valoradas.

En una de las intervenciones, la participante comenta su experiencia como única mujer de la clase, rememorando que como grupo de hombres sus compañeros realizaban comentarios frente a los que se sentía menospreciada:

G2_P2: En mi clase era yo la única chica, tenía que marcar... como una fuerza tenía que tener a veces, porque era, pasarme tres horas al día con siete chicos y yo y un profesor y es que los comentarios que hacían en plan colegas, se notaba como que a mí me tiraban pa' abajo, y luego yo era la única que aprobaba y sacaba notas.

Para otra de las profesoras en formación, resulta vergonzoso compartir con su grupo de discusión —entrecorta las frases de su discurso— que llegó a verse enfrentada a una situación en la que sus compañeros le insinuaban haber “hecho algo con el profesor” porque había obtenido buenas calificaciones:

G2_P2: Pues a mí, por ejemplo, me han hecho comentarios... es que a mí desde pequeña, yo he tenido muy buenas notas, y me han hecho comentarios en asignaturas de matemáticas, ciencias, de... insinuar que... si he... he hecho algo con el profesor para que me ponga un diez, sabes, o sea eso, chicos; y les he dicho “sí, he hincado los codos mmm, en la, en la mesa estudiando lo que no has hecho tú, porque yo he entrado con las mismas, o sea, con las mismas cualidades que has tenido tú en primero de bachillerato, porque hemos tenido los mismos profesores, y lo mismo, o sea, una cosa en que yo sea más aplicada o lo mismo tengo más capacidad que tú”, pero siempre a mí en primero y segundo... y les, o sea... es que les... o sea, les fastidiaba muchísimo que una chica fuese buena.

Esta participante justifica sus resultados mencionando su grado de aplicación, pero también agrega un comentario sobre su capacidad con lo que deja ver su confianza en sí misma que, posteriormente corrobora cuando menciona que hacia lo suyo sin dejarse afectar por comentarios, sino que “pasaba de ellos”. Finalmente, desde su experiencia, tiene la percepción de haber fastidiado a sus compañeros no solo por obtener mejores resultados, sino por además ser chica.

En la siguiente intervención una de las profesoras en formación deja ver su inconformidad frente a la falta de gratitud y de reconocimiento de su trabajo por parte de sus compañeros a quienes ayudaba con las matemáticas. Además, exterioriza haberse sentido menos valorada por el hecho de ser mujer y de estudiar las matemáticas de sociales, a pesar de ser una de las mejores estudiantes de la clase:

G2_P8: O sea yo en mi clase de cuarto de la ESO y de primero y segundo de bachillerato, que fue la misma clase, yo era la que mejores notas sacaba, entonces yo estaba en sociales, entonces en las asignaturas comunes yo sacaba mejores notas que ellos, pero es que había veces que yo les tenía que ayudar con sus matemáticas, pero aun así, yo era la idiota que estaba en sociales, aun sacando mejores notas que ellos, o sea, yo les tenía que ayudar, o sea yo hacía matemáticas de sociales, pero yo les ayudaba a hacer un montón de cosas, y...ya no solo de...incluso de sus asignaturas, pero aun así yo como era chica y estaba en sociales, pues...o sea, sí, me sentía muy infravalorada.

7.3.8. Mujer como profesional

Durante la conversación de los futuros profesores, predomina una asociación del profesional en docencia a un personaje masculino, evidente en el siguiente extracto:

G2_P4: Pues que yo creo que, depende mucho del profesor, pero sí que normalmente se asocia una figura de una persona más seria, más recta a un profesor de matemáticas, que a uno de plástica que es más así, o a uno de música.

G2_P1: Y mayor también.

G2_P6: Y un chico.

G2_P2: Chico.

G2_P8: Y chico.

G2_P6: Chico casi siempre.

G2_P5: Hombres.

En relación con este grupo de intervenciones, una de las profesoras en formación reacciona con sorpresa, al reconocer el sexismo que incluso llega a percibirse en los propios argumentos de mujeres, en sus propios argumentos, veamos:

G2_P8: Pero sí que es verdad que, no se quien lo ha dicho, que en el mundo matemáticas y el mundo ciencias en general, ¡hay tanto sexismo! Es que lo acababais de decir algo de que lo asociamos también con los chicos, es que es verdad, ¡es que es horrible!

Ante la *auto-subestimación* que identifica, la participante no encuentra otro calificativo a usar más que “horrible”.

7.3.9. Direccionamiento hacia otras carreras

Es posible que sea precisamente esa falta de reconocimiento y visibilización de los logros de las mujeres, esa falta de valorar su trabajo de la misma manera en que se valora el de los chicos, tanto por parte de sus profesores como de compañeros —que se han abordado en los apartados anteriores—, la que al final de cuentas les hace elegir, casi que, de manera “natural”, carreras diferentes a ciencias. Merece la pena agregar que seguramente dichos factores contribuyen a la baja autoestima femenina en relación a las matemáticas, como expone una de las participantes al mencionar que las mujeres de “achantan” y toman otras carreras alejadas de las matemáticas. Al respecto en uno de los grupos de discusión comentan:

G1_P2: Yo veo que las chicas...veo que las chicas son más participativas en clase, pero luego a la hora de decantarse por una carrera, como que se “achantan”, entre comillas, más, y se van a las de letras.

G1_P3: Claro, en mi bachillerato que era tecnológico, estábamos pocas chicas, sí, y en dibujo técnico éramos dos chicas y como 10 chicos, y pues...o sea, las carreras igual, ingenierías casi todos chicos.

G1_P2: Ingeniería e informática, por ejemplo, hay un 60 y pico % de chicos, o 70 y pico, que el otro día nos salieron las estadísticas de esa carrera.

G1_P3: Igual que en nosotros somos como la mayoría chicas, es igual.

Los profesores en formación parecen vislumbrar cierto tipo de diferenciación en la selección de la carrera según el género, comentan que la mayoría de chicos

están en carreras de ingeniería, de la misma manera que las chicas “van a las de letras” o, por ejemplo, son mayoría en la carrera de magisterio.

7.3.10. El estigma asociado al género

Asumir con naturalidad tal diferenciación de los roles en relación con las matemáticas produce como resultado una estigmatización relativa al género, como es reiterado por el segundo grupo de discusión en el siguiente extracto de su conversación:

G2_P3: Las matemáticas, las ingenierías, todo eso para los hombres, y magisterio para las mujeres.

G2_P1: Es como ahora magisterio que hay muchísimas más chicas.

G2_P5: En mi clase del tecnológico éramos 34 personas de las cuales solo 7 habían, chicas.

G2_P4: Eso suele pasar.

G2_P8: Una amiga mía está haciendo ingeniería y es la única chica en su clase.

G2_P1: Pero porque está establecido, no porque...

G2_P3: El medio social para las mujeres, y las matemáticas y lo que son las...

De esta manera el profesorado en formación, por medio de su discurso, y de manera implícita, ilustra sobre el imaginario “los hombres a las ciencias y las mujeres a las humanidades”. Algunas de las participantes sugieren tangencialmente que corresponde a lo que está socialmente establecido.

7.3.11. Influencia de los estereotipos sociales

Los profesores en formación, también reconocen la influencia de los estereotipos sociales en las decisiones de quienes integran la sociedad, y se expresan sobre cómo dichas decisiones, como la de elegir una carrera, muchas veces no son tomadas por un gusto, por una pasión o por las habilidades que se tienen, sino porque está previamente establecido por un orden social:

G2_P5: Yo creo que, o sea, al llegar a la hora de decidir “hago matemáticas o hago sociales, humanidades y todo eso”, las mujeres están...la sociedad en general está muy influenciada a la hora de elegir, entonces las mujeres se suelen tirar más por sociales y humanidades y los chicos más por matemáticas, pero no porque a lo mejor se les dé bien o mal, sino por la sociedad.

A pesar de que son las mujeres quienes se ven más afectadas por estos estereotipos, los hombres también lo son, puesto que en cierta forma se les impone que están destinados para determinadas actividades, o peor, que hay actividades que no les corresponden. Al respecto, previamente uno de los participantes compartió con su grupo de discusión su motivación para querer ser profesor, haciendo referencia a las falencias que había notado en clases de uno de sus profesores de educación física, así como al trabajo de su madre quien también es docente. Es decir que expuso un interés de su parte, una motivación. Sin embargo, los profesores en formación mencionan cómo magisterio no es una carrera que esté muy bien vista para los hombres y cómo se tiene la percepción de que lo escogen por “rebote”:

G2_P3: Y por también lo de que se ha asociado, yo por ejemplo que siempre he querido hacer la de magisterio y tal, pues es una cosa que va asociado a una rama, y sabes que magisterio es una carrera que normalmente está asociada a mujeres y normalmente los hombres que terminan en magisterio son o por rebote o luego como que se les ve mal.

G2_P7: No sé muy bien vuestras clases, en eso sí que es cierto.

G2_P2: Es nuestra clase hay dos chicos.

G2_P8: ¡De 70!

7.4. ASPECTOS DE JUSTICIA SOCIAL

Uno de los constructos abordados, con respecto al que los futuros profesores parecen no encontrar alguna relacionado con las matemáticas, es el de la justicia social. Anteriormente habían exteriorizado en sus opiniones (estudio I) que no encontraban en las matemáticas una herramienta de manipulación social para favorecer intereses particulares, como tampoco apreciaban que las matemáticas tuvieran que ver con la construcción de una sociedad más justa. Sin embargo, en los grupos de discusión, aunque no encuentran una clara relación entre justicia social y matemáticas, sí comparten reflexiones en las que reconocen algunas injusticias que surgen en torno a las matemáticas escolares (las relaciones entre profesorado y estudiantado, las interacciones en clase, entre otras).

En el momento de plantear el interrogante sobre si consideraban que las matemáticas son justas, los participantes sonríen como diciendo: “pero ¿qué me estás contando?”. No encuentran una conexión, ni siquiera lo intentan, para ellos no “tienen nada que ver”, en pocas palabras, comentan:

G2_P7: Es que no son ni justas ni injustas, son matemáticas.

(risas de todas)

G2_P3: Son exactas.

G2_P7: No tienen nada que ver.

Al parecer el atributo de exactitud, así como el de abstracción de las matemáticas, les hace asignarles un carácter ajeno a los factores sociales. Razonamiento que se hace evidente cuando los participantes expresan que las matemáticas no tienen que ver con justicia, pero además agregan, como a manera de justificación que son exactas.

7.4.1. Evaluación y justicia

La evaluación es considerada como injusta en el sentido de que en ocasiones no se tienen en cuenta los procesos realizados por los estudiantes que, aunque diferentes son igualmente válidos, es decir; el profesor espera que sus estudiantes empleen un procedimiento determinado, como se observa en la siguiente cita:

G1_P2: Las matemáticas podrían ser justas, pero... a mí me parece que siendo la ciencia más exacta es la que peor te puntúa, luego después en tu nota final, es que no sé cómo explicar esto... es injusto (...) Por ejemplo, lengua es como muy subjetivo entonces tu puedes valorarlo de una forma u otra según te guste más o menos, o más o menos podríamos decirlo así, pero matemáticas si te da este resultado, tiene que ser este resultado, sin embargo, el profesor puede decir “no es que yo quería este procedimiento” y ya te lo tacha entero, pero tengo un resultado bien, entonces lo he hecho bien (...) y en lenguas sin embargo lo puedes explicar de diferentes formas, pero explicar lo mismo, entonces como que veo que hay un símil entre una y otra, y en lengua te dan más puntuación y en matemáticas menos.

El profesorado en formación también refleja en sus palabras la impresión que tienen, desde sus vivencias, de ser evaluados principalmente por el resultado. Hablan de que en ese sentido el profesor de matemáticas revisa un resultado y solo tiene las posibilidades de que esté mal o bien, con lo que calificaría a todos por igual, pero al preguntarles si eso implica que evalúa bien, no están de acuerdo con que así sea. En tal sentido, una de las profesoras en formación refiere que más que evaluar bien “es objetivo”, mientras otro de los participantes hace referencia, con tono de burla y desacuerdo, a la manera en que se hacen esas revisiones “objetivas”:

G1_P3: Es que, o sea, corrigen el examen como tal y ya está, o sea con lo que... si has puesto ese resultado bien, tal... y la nota es la nota, o sea es más objetivo, es lo que hay.

P0: O sea que, a la hora de evaluar, evalúa bien.

G1_P5: Es objetivo.

G1_P1: Claro, ellos tienen su examen allí resuelto, empiezan a pasar exámenes y exámenes, empiezan a corregir y hala.

G1_P6: En cuanto a evaluación las matemáticas era muy tipo test, sabes, porque la respuesta es la respuesta y ellos cogían el examen de 10, de su alumna favorita que se sienta delante de todo, y comparan con el resto (risa)... y va de... tres, uno... tres, uno...

Esa distinción entre lo objetivo de evaluar el resultado —a todos por igual—, pero lo poco justo que es, reflejaría esa diferencia de comprender la justicia como equidad por parte del profesorado en formación, por lo menos en este sentido.

7.4.2. Homogenización de la clase. Sobre la no valoración de las diferencias

En el mismo sentido, esa falta de valoración de las diferencias que expresan en cuanto a la forma de evaluación, se ve también reflejada en un sentimiento de malestar al sentir que su esfuerzo no es valorado y por percibirse “homogeneizados”, como se aprecia en el extracto de la conversación a continuación:

G1_P2: Nos dicen que es que... normalmente tenemos la... nos dicen que somos todos diferentes, que no sé qué, pero luego después a la hora de corregirte el examen no tienen en cuenta de quién eres tú ni quién eres tú, a no ser que sea mi favorito, homogenizan a toda la clase, no tienen en cuenta de si tú tienes más problemas que tú, y dicen pues hala.

G1_P5: Exactamente.

G1_P4: Y no se valora el esfuerzo porque igual la persona que ha sacado un cuatro, un cuatro y media, se ha esforzado muchísimo para llegar a ese cuatro, ¡o a un tres o a un uno! es que da igual, esa persona...

G1_P1: Exacto, sí.

G1_P2: Mis exámenes contaban un 90%, pero es que ¿mi trabajo se valora un 90% en un examen? En vez de... ¿un 10% en qué, en actitud, en trabajo de clase?

También se puede percibir en sus intervenciones, que los profesores en formación al parecer reclaman coherencia entre lo que dicen los docentes y sus maneras de actuar, por ejemplo, cuando se habla de sus diferencias, pero se les evalúa de la misma manera a todos.

Por otra parte, mencionan además la necesidad de sentir que realmente su trabajo es evaluado como un proceso continuo.

7.4.3. Deberes y la desventaja de no tener ayuda en casa

En un apartado anterior se expuso que la mayoría de los integrantes de los grupos de discusión, muestran su desacuerdo con los deberes dejados para casa, puesto que dicen sentirse más cómodos realizándolos en la escuela e identificando sus falencias en compañía de sus compañeros y profesores.

Pero hay algo más sobre los deberes y el trabajo de acompañamiento en casa a nivel general: los estudiantes para profesor identifican desigualdades en cuanto a la ayuda académica que pueden recibir en su entorno familiar.

Criticaron la actitud de algunos maestros que delegan responsabilidades a agentes externos, sugiriendo a los estudiantes buscar ayuda en academias o profesores particulares. Manifiestan esperar otro tipo de trato por parte de sus docentes, así como también, haber estado por determinadas circunstancias en situación de desventaja, como lo expresa la participante en la cita a continuación:

G1_P5: Y esta mujer, en vez de decirme “bueno, no pasa nada, vamos a intentarlo”, o ¡lo que fuera!, no sé qué habría que decir en ese momento. Pues ella dijo, “bueno, pues si no te enteras, apúntate a una academia”. Entonces dije, “a ver, no me puedo apuntar a una academia” porque la situación económica de mi familia, pues tampoco, no daba para más.

En el mismo sentido, otro de sus argumentos deja en evidencia la ventaja de contar con una ayuda extra escolar por parte de algún familiar, que por lo general es la madre o el padre. Por ejemplo, para este participante la ayuda de su madre con las explicaciones de matemáticas, ha representado una ventaja para superar ciertas dificultades:

G1_P6: Mi madre siempre me ha estado ayudando en todos los cursos con matemáticas y me puse un fin de semana con ella desde por la mañana que nos levantamos a las ocho de la mañana hasta las diez de la noche estudiando matemáticas, haciendo problemas,

haciendo exámenes... me corregía los exámenes, si suspendía volvía a hacer los exámenes, así hasta que al final, manejaba tanto todas las fórmulas todo en mi cabeza que todo me salía bien y esa satisfacción de “¡por fin! ¡Me está saliendo bien!” fue lo que me dijo: “¡ouau! Las matemáticas tienen un rollo que molan” pero, ¿sabes?, deberían... Necesitan tanta práctica que no se puede compaginar con el resto de asignaturas y por lo tanto pues al final acabas arrastrando y es la frustración.

De manera que se muestran conscientes de la diferencia que puede determinar el hecho de recibir o no recibir ayuda en casa, y de cómo al tener dificultades resulta ser “duro” el tener que enfrentarse a resolverlas solo, como aporta la profesora en formación:

G1_P2: Yo creo que estudiar solo, matemáticas, es muy duro sobre todo si se te dan mal, porque si tienes a alguien como tú a tu madre, que te está ayudando que sabe más que tú que te puede ayudar: genial, perfecto. En tu clase, si tienes vergüenza, eres tímido, o aun así tienes un profesor que no quiere explicártelo... estás muy perdido.

La limitación económica también es considerada como un factor que contribuye a la segregación en el campo educativo y a la vez limita al estudiante, en el sentido de no poder acceder a las mismas oportunidades. Al respecto uno de los participantes expone:

G1_P4: Claro, muchas veces te ves limitado porque, a ver, no todo el mundo es lo mismo y lógicamente, muchas familias tienen problemas económicos y algunos, no sé, no tienen para contratar a un profesor particular o ya alguien que sepa.

Por otra parte, el profesorado en formación dialoga sobre la manera en que algunos padres también están limitados por su formación y no cuentan con las herramientas para poder orientar a sus hijos en sus dudas, o solamente pueden hacerlo hasta llegar a un nivel equiparable con sus conocimientos, pero no más allá. Un ejemplo es el presentado en la cita:

G1_P1: Las matemáticas ponen muchas más barreras que muchas otras asignaturas. Porque yo, por ejemplo, en ese caso, mi madre por ejemplo la lengua vale no tenía mucha idea, pero leía muchísimo, en ortografía me podía ayudar muchísimo, pero en las matemáticas es como tan... que lo has tenido que estudiar muy bien para entenderlo y además explicárselo a otra persona. Entonces mi madre, cuando pasé de sexto a primero, yo me acuerdo que me dijo “yo lo siento, hija, pero yo no te puedo ayudar más en esto. A partir de ahora o contratamos a alguien o...”

7.4.4. El problema de la segregación por capacidad

En varias oportunidades, el profesorado en formación expresa su inconformidad ante situaciones en que claramente han presenciado una separación o una distinción entre los “buenos” y los “malos” estudiantes, al interior de la clase de matemáticas. Algunos mencionan que se han visto afectados y comparten experiencias como las siguientes intervenciones:

G1_P1: A mí nunca se me han dado bien las matemáticas y mi problema fue que los primeros años de matemáticas en primaria o no me lo sabían explicar o yo no tenía la capacidad para saber las matemáticas, o sea a mí, restar..., yo había clases en las que me ponían en la mesa del profesor con una hoja aparte, de restas... e incluso la hora, la hora se me daba fatal y, de hecho, me costó muchísimo, hasta hace unos años no sabía decir la hora ¿vale? Y me ponían en una mesa a parte, a mí sola, pero no venía nadie y me decía “haz esto y no sé qué” no, no, me ponía una hoja y me ponía a restar ahí toda la hora. Nunca aprendí a hacerlo bien y cuando llegué a la ESO pues muchísimo menos y cuando llegué a Bachillerato pues...

G2_P7: Nos ponían, nos juntaban a los que íbamos peor nos juntaban a todos. En primaria, yo te estoy hablando de ya en tercero de primaria (...) No es que hicieran grupos, en clase lo que te hacían es como antiguamente (...) Es que era... lo mismo que te cuentan de los años 60, pues... incluso igual, menos que te pegaban (risas).

Algunos manifiestan que se han llegado a sentir “clasificados” y, en el mismo sentido, uno de los profesores en formación, cataloga la clase como clasista:

G1_P0: Juan, tú decías “clasista”. ¿Por qué?

G1_P6: ... Porque los que sabían más matemáticas y sabían... o sea, como que los que lo sabían mejor se ponían todos delante y el resto todos detrás. Y los que estaban atrás del todo directamente ya, en plan, estaban a su bola y los que se sabía, por el tema clasista de los que estaban adelante, al medio y atrás, los de adelante iban a sacar todos dieces, los del medio iban a sacar cincos y los de atrás...

G1_P4: ¡Estaban perdidos!

(todos concuerdan)

Así, parecen ser conscientes de reconocer una situación de segregación desde la misma disposición física de la clase de matemáticas y de cómo con tales actos se les etiqueta, afectándoles a tal punto que pueden llegar a pronosticar sus resultados, en los que “los últimos” están perdidos.

Proyectando hacia el porvenir, el participante que se cita a continuación, reflexiona sobre las implicaciones profesionales que tendrá esa división de la clase, comentando sobre la posibilidad de que esos estudiantes “que están atrás” tengan peores trabajos en su futuro:

G1_P6: O fijarse en las gráficas, o esta persona...mi jefe, empresario, está ganando el doble de lo que debería de ganar según contrato, sabes...hay cosas que no se enseñan en las matemáticas y que, sabes, tú tienes una idea de matemáticas que...de injusticia social, sabes...porque la sociedad clasista que se veía en la clase: los que están adelante sacan mejores notas que los que están atrás, y los que están atrás, pues igual tienen trabajos que...sabes, que son peores por no saber este tipo de lógica matemática y no preocuparse de ello.

En relación con si saber más matemáticas o menos matemáticas, da más posibilidades de tener un mejor futuro, veamos lo que comentan los participantes:

G1_P6: Yo creo que sí porque el mundo se mueve por dinero, por economía y por saber calcular bien. Y la gente que sabe calcular bien...

G1_P2: Y las matemáticas están ahí.

G1_P6: ...Las matemáticas están ahí. La gente que tiene lógica matemática le va a ir bien en la vida porque se va a hacer sus cálculos, va a saber estructurarse bien su vida y va a buscar un trabajo que económicamente le salga rentable. O va a timar, o va a engañar o va a hacer lo que sea. O sea, va a usar las matemáticas para sacar beneficio, obviamente.

G1_P2: Lo que tenemos que hacer es usarlas nosotros para defendernos, un poco.

En el anterior extracto, resulta interesante resaltar tanto lo que parece ser un reconocimiento de que las matemáticas pueden ser usadas para engañar o “timar”, como el de que también se pueden utilizar como una herramienta de defensa, precisamente en oposición a los malos usos que se les pueda dar.

7.4.5. Estatus matemático

Otro de los aspectos abordados por el profesorado en formación hace referencia a la posición ocupada en la sociedad o en la escuela, según la carrera o rama estudiada. Consideran que las carreras relacionadas con ciencias y que tienen

que ver con matemáticas, son más valoradas socialmente que las que tienen que ver, por ejemplo, con artes y humanidades:

G2_P4: Es verdad que en la sociedad de hoy en día se valoran más las salidas por la rama de matemáticas y todo eso, o consideran más inteligentes a las personas que son de ese ámbito

G2_P3: Que estudian ciencias...

G2_P4: Ya, es que hoy en día la mat...si tienes ese conocimiento como que está más valorado que si tienes un conocimiento artístico o de otro tipo.

G2_P1: Hay como una clasificación.

G2_P5: Y, por ejemplo, en bachillerato se puede ver, por ejemplo; si estás en ciencias...tecnológicas, es como "¡waw!, ves matemáticas difíciles", si estás en sociales... bueno, sigues dando matemáticas, pero estás en humanidades que no estás viendo matemáticas es como "¿qué estas estudiando?"

G2_P7: O sea, los tontos.

Se muestran además inconformes con esa clasificación, la cual propicia que se menosprecie a quienes no estudian propiamente matemáticas, considerándolos en ocasiones como los tontos, menciona una de las profesoras en formación.

G2_P4: Pero a ver, yo creo que lo más...en plan, lo ideal sería ser como rico culturalmente como en todo, un poco de todo, pero sí que es verdad que, socialmente si te pones a comparar, está más valorado un ingeniero o un banquero que tiene ahí las matemáticas presentes que un bailarín, que un filólogo, entonces yo creo que debería estar todo como igualado y que en el ámbito social lo mejor es ser culto, saber de mates, saber de lengua, de todo, pero que si te pones a mirarlo, está socialmente más valorada las matemáticas que las carreras que no están relacionadas con eso.

En suma, los aspectos anteriores ejercen de algún modo una presión en la elección de las matemáticas como una forma de asegurarse un futuro, más no como una elección por un gusto o interés personal, tal y como reflexionan los futuros profesores:

G2_P5: Sí, sí, a lo mejor muchas personas que están estudiando ingeniería y que luego dejan la carrera, se han metido por ahí porque dicen "es que es el único modo de ganarme un futuro".

G2_P2: Hombre, es que en verdad es lo que mucha gente piensa, como que tienen mucho dinero, a mí me decían eso...sí, lo que quieren es ganar dinero.

G2_P5: Es como las matemáticas lo fundamental para ganar un futuro, y aunque no se te den bien y aunque estés sufriendo, pues te tiras por ahí, yo lo que creo es que lo que habría que hacer es meterte por una carrera que realmente te guste tenga matemáticas, tenga....

Se evidencia también la repercusión del pensamiento capitalista en cuanto al valor del conocimiento no en relación con la utilidad para la sociedad sino en términos de rentabilidad.

7.4.6. Las matemáticas y su contribución a una sociedad más justa

¿Las matemáticas tienen que ver con la construcción de una sociedad más justa?, o, dicho de otra forma, ¿es posible hablar de unas matemáticas para la Justicia Social? Ante estos interrogantes, el profesorado en formación muestra dos posturas. En una de ellas parecen no encontrar claramente una relación entre las matemáticas y su impacto en pro de una mejor sociedad en términos de justicia, recurren a ejemplos en los que reflejan una percepción de justicia social como repartición equitativa en la que las matemáticas tienen más bien un carácter operacional, como el que expone el participante en la siguiente cita:

G1_P2: Hombre, sí. Porque las matemáticas al final como te sirven para repartir y puedes repartir de una forma equitativa lo que tienes, entonces eso incluye justicia, ¿no?

Una segunda postura refiere el uso de las matemáticas como una herramienta de razonamiento para intentar entender lo que sucede en el mundo y ser capaz de cuestionarlo. El profesorado en formación hace alusión a haber realizado tales reflexiones en el marco de sus clases de sociología y de economía, veamos:

G1_P6: Yo lo que iba a decir es que lo de justicia social, que como lo hemos visto aquí en la formación nuestra y tal, que hay que...en sociología, nos insistió mucho en las gráficas de la desigualdad social en España y todo eso, y que la gente, mucha gente que no tiene capacidades con las matemáticas, no se cuestiona que una persona este cobrando millones más que él, sabes, porque él como que intenta vivir su día a día y a él le dan un contrato de trabajo, él lo lee y ve, yo que sé "1000 euros" y firma, sabes, sin saber exactamente...sin medir un salario base o saber...sabes, que las cuentas están bien o están mal, o sea la gente...

G2_P6: Sí, por ejemplo, en economía, la corrupción es de matemáticas y si tú conoces las matemáticas, pues a lo mejor sabrías lo que te está pasando o la situación que te estas encontrando.

De la misma manera, se menciona la desventaja de quienes no tienen un saber matemático que les valga para tomar decisiones o hacer una lectura de la realidad acorde a lo que realmente está pasando.

7.4.7. Imaginario sobre estudiar magisterio

Un aspecto que también fue tratado por los grupos, tiene que ver con el hipotético imaginario sobre estudiar magisterio que, justamente, se había mencionado en el marco teórico de éste estudio.

Al respecto, el profesorado en formación manifiesta su inconformidad en cuanto a las críticas que se suelen escuchar o a las que se han enfrentado, sobre el hecho de haber elegido la carrera de magisterio “a pesar” de sus altas notas. En dicho sentido las participantes que están estudiando el doble grado comentan:

G2_P3: Sobre todo nosotras que estamos en el doble grado muchas veces...os habrá pasado, porque yo creo que con todo el mundo que he hablado...la nota que nos ponían era muy alta, y somos todos de unas notas, un poco bastante altas en bachillerato y tal, y decían “¿tú con esa nota vas a estudiar magisterio?”

G2_P2: ¡Dios!, ¡frase de toda la vida! (risas).

G2_P8: ¡Total!

–Sí, sí, sí.

G2_P3: Y decía “Sí” ¿por qué no, por qué no, o sea, aunque tenga un once en selectividad por qué no puedo estudiar magisterio?

G2_P1: Siempre te dicen industriales, una ingeniería o algo...siempre.

G2_P8: ¡vete a medicina!

G2_P5: ¡Has matemáticas! También.

G2_P3: Ingeniería o cosas así, cosas de ciencias y es como porque están más valoradas en el ámbito social.

7.5. GÉNESIS Y CREACIÓN DE IMAGINARIOS SOBRE LAS MATEMÁTICAS

La indagación sobre las causas asociadas a la construcción de los imaginarios sobre las matemáticas, ha hecho posible que mediante la exposición de los discursos del profesorado en formación y su análisis, se vislumbren factores asociados a la configuración de dichos imaginarios. Esos factores asociados se encuentran principalmente, como se ha podido evidenciar, al interior de la

escuela (como en la clase) y alrededor del profesor; sin desconocer, por supuesto, que a la vez forman parte tanto de una institución, como de un sistema.

A manera de síntesis, presentamos entonces una propuesta desde nuestra interpretación, de la explicación a aquellos imaginarios que se gestan al interior de dichas estructuras.

7.5.1. Imaginarios en torno a los profesores de matemáticas

En un apartado previo de este capítulo, se mencionaba la frecuente aparición de la figura docente en las intervenciones de los futuros profesores sobre sus experiencias como estudiantes, para casi cualquier tema abordado durante la conversación. Los docentes como participantes activos de los procesos de enseñanza y aprendizaje, así como de las interacciones que se dan al interior del aula; resultan tener gran responsabilidad también sobre la producción de imaginarios. Veamos entonces, a continuación, los imaginarios caracterizados por la influencia docente:

Las matemáticas son agobiantes, aburridas y frustrantes

En relación con las matemáticas, o la clase de matemáticas, los futuros profesores han desarrollado sentimientos de angustia, agobio, decepción y frustración. Tales sentimientos obedecen a situaciones que han experimentado, por ejemplo, cuando han sido señalados para pasar a la pizarra, pero no como una estrategia de evaluación, revisión o motivación, sino como algo que perciben a manera de castigo dadas las actitudes del docente a cargo y que correspondería a una de las causas explicativas del imaginario que da nombre a este subapartado.

Los profesores de matemáticas son rutinarios, antipáticos, aburridos, simples, distantes, engréidos y feos

Una imagen similar es asignada a los docentes, a quienes se les ve, en palabras de los futuros profesores, como rutinarios, aburridos, simples, distantes, engréidos, estrictos y a algunos más “duros” que a otros. Por supuesto que hay docentes de matemáticas que tienen otro tipo de cualidades, pero hablamos aquí del imaginario colectivo del profesorado en formación, bajo el que el docente de matemáticas se percibe, principalmente, de la manera mencionada. Una disposición tradicional del aula nutre tal imaginario —una tarima, varias filas de sillas individuales—, acompañada de una enseñanza en la que el profesor

permanece de pie y los estudiantes se sientan a escuchar. A partir de este retrato de la clase, es por lo menos entendible que tanto la clase como el profesor puedan parecer rutinarios y aburridos, teniendo en cuenta además que los estudiantes han expresado lo que deseaban que el centro no fuera el libro ni la pizarra.

La imagen del profesor es construida sobre una percepción de carencia de humildad en cuanto a la falta de reconocimiento de sus errores, recordemos que incluso algunos estudiantes mencionaban que les percibían como si se sintieran en un pedestal. Así mismo, los docentes son percibidos como intimidantes, por ejemplo, en el caso previamente mencionado, cuando les pasan a la pizarra, y además les acompañan de frases como “¿no puedes hacer esto?... ¿o lo otro?”.

Algunos docentes son considerados como más duros que otros, en términos de que parecen ser más estrictos a la hora de calificar, por ejemplo, suspender a un estudiante con 4,98/5,0. Igualmente las calificaciones obtenidas que, en matemáticas suelen ser más bajas en relación a otras asignaturas, contribuyen a la mala imagen del profesor, es decir; cuando el profesorado en formación habla de experiencias negativas con un docente, o de lo que consideran como un mal profesor, lo justifican asociándolo a la nota que les asignaba.

Los futuros profesores, además sienten que algunos de los docentes no están lo suficientemente preparados (formados) para la responsabilidad de ser profesor y el trabajo, pedagógico y didáctico, que implica. Puntualmente los que ejercen sin cursar la carrera de magisterio.

Los docentes de matemáticas en clase parecen tener poca preocupación por sus relaciones interpersonales, además de mostrar poco interés por las necesidades de sus estudiantes, así como por escucharles

En cuanto a la percepción de que los profesores parecen tener poca preocupación por sus relaciones interpersonales, ésta parece estar relacionada con la empatía. El profesorado en formación percibe que los docentes de matemáticas, al dominar un saber, olvidan que han sido estudiantes y que posiblemente han tenido también sus dificultades, por lo que reclaman que “se pongan en sus zapatos”. Nuevamente la manera en que se dispone la clase favorece un trato más bien distante. En el mismo sentido, recibir un exceso de trabajo, es considerado como una señal de que el profesor o profesora no está de su parte ni les comprende en cuanto al resto de asignaturas que tienen que estudiar y todo el trabajo que se acumula.

Por otra parte, el hecho de no sentir sus dudas resueltas o de recibir respuestas como las de “ya te lo tendrías que saber” “es de niño de dos años” “tienes que saber eso desde las bases de primaria”, contribuye a la percepción de que el profesor de matemáticas muestra poco interés por las necesidades de sus estudiantes.

7.5.2. Imaginarios en torno a la clase de matemáticas

Encontramos también, otro grupo de elementos que forman parte de la producción de imaginarios, esta vez, al interior del aula de matemáticas y de las interacciones en clase. Dichos elementos permiten la explicación de los imaginarios que exponemos seguidamente:

La clase de matemáticas no es un lugar para la creatividad

Recordando sus vivencias como estudiantes, el profesorado en formación reclama una mayor iniciativa por parte de los docentes, una clase que se “salga del aula” y en la que se pueda evidenciar para qué sirve el conocimiento que están aprendiendo y darle sentido, de esta manera considera que se acrecentaría la motivación del estudiantado. Pues catalogan la clase de matemáticas como una clase tradicional que no se renueva, cualidad que si perciben en otras asignaturas.

Al reconstruir lo que sería una imagen de la clase de matemáticas a partir de las diversas intervenciones, es una clase que describen como un aula con un profesor que expone sobre una tarima y estudiantes sentados, escuchando, tomando apuntes y seguidamente resolviendo ejercicios. Una clase ante la que usan el adjetivo “aburrida”, una vez más, y de la que no mencionan relación alguna con la creatividad.

El esfuerzo es menos importante que la capacidad innata

También se puede afirmar que los futuros profesores se han sentido presionados en clase, a la vez que consideran que su trabajo no ha sido lo suficientemente valorado por sus profesores, puesto que en general han hecho esfuerzos, a pesar de que sus resultados no sean siempre los mejores, pero tales esfuerzos parecen ante su mirada no ser reconocidos

En el mismo sentido, por ejemplo, la falta de revisión de los deberes por parte de sus docentes, refuerza su percepción respecto a que el esfuerzo no es tan

importante ante los ojos de los docentes, es decir; trabajan resolviendo sus deberes, teniendo en cuenta que a algunos esto les cuesta más que a otros, y esperan que sus ejercicios sean corregidos para identificar así sus falencias y que merezca la pena, en términos de aprendizaje, el trabajo realizado.

La mejor manera de aprender matemáticas es memorizar

Asocian un trabajo memorístico a las clases de historia o de literatura, pero no perciben que haya un trabajo de memorización en la clase de matemáticas, o por lo menos no lo hacen explícito en ningún momento. Sin embargo, refieren en repetidas oportunidades la solución de una gran cantidad de ejercicios en los que implícitamente deben hacer una memorización de los algoritmos a emplear, por lo que pudiera ser por tal razón que, en sus opiniones respecto al primer estudio, le dan importancia a la memorización en matemáticas. Prácticamente como si el imaginario estuviese tan interiorizado que fuese natural asumir que las matemáticas se aprenden memorizando.

Los procedimientos inusuales no son convenientes

En relación también con los ejercicios propuestos en la clase por el profesor o profesora, los profesores en formación, en sus vivencias como estudiantes, han experimentado negativas de sus docentes en el momento en que han propuesto un procedimiento alternativo, a pesar de ser éste, conducente a la respuesta acertada. Esto no solamente explica y refuerza el imaginario sobre la creatividad en la clase de matemáticas, sino que explica también el imaginario sobre la inconveniencia de usar procedimientos inusuales. Teniendo en cuenta que por lo general han aprendido a solucionar ejercicios de un mismo modo, usando un camino: el propuesto a la clase por su profesora o profesor. Además, cuando tales ejercicios son revisados, como mencionaban, por ejemplo, en exámenes, han visto cómo sus docentes se remiten en varias ocasiones, únicamente a la respuesta. Así mismo, si se considera el hecho de que sienten que sus profesores de matemáticas no son capaces de darles una respuesta sólida sobre la aplicación de eso que aprenden y resuelven, es perfectamente entendible que, al fin de cuentas, en sentido literal, asuman que lo importante es responder correctamente, aunque no se entienda lo que significa dicha respuesta (*Imaginario: lo importante es dar la respuesta correcta, se entienda o no su significado*).

Las matemáticas no son para todos

Ese “no puedo con las matemáticas” que daba nombre a uno de los apartados del marco teórico, resulta vislumbrarse a causa de la baja autoestima del estudiante que se enfrenta a la clase de matemáticas, esa baja autoestima y ese sentimiento de incapacidad finalmente lleva a que algunos se resignen a ni intentarlo porque están convencidos que no van a poder. Refuerzan la baja autoestima el regaño público de sus docentes y las frases expuestas como la de “tu no sirves para esto” o “parece que eres tonta”, lo que desde sus docentes puede transmitir el mensaje “cifrado” de que las matemáticas no son para todos. Imaginario que puede explicarse también desde esa distribución de la clase: mejores adelante, peores atrás, en la que pareciera efectivamente que las matemáticas no son para todos, o por lo menos no para todos de la misma manera.

7.5.3. Matemáticas y justicia social. Imaginarios de género en matemáticas

En este apartado se abordan tanto los imaginarios de género, como los imaginarios referentes a las relaciones entre las matemáticas y la justicia social. Las cuestiones de género corresponden a una de las tantas problemáticas que interesan al campo de la justicia social, de manera que no se pueden desligar; sí bien se ha venido haciendo una distinción por temas de organización metodológica, llegados a éste punto los consideraremos paralelamente.

La mujer no tiene un papel importante en la historia de las matemáticas

La falta de visibilización de la mujer en la historia de las matemáticas, a pesar de la existencia de una buena cantidad de mujeres científicas, es uno de los factores que conlleva al desconocimiento de la importancia del rol femenino en las matemáticas. En la escuela, por ejemplo, no se estudian mujeres matemáticas ni se mencionan sus aportes, es decir; no se brindan referentes para que la mujer se sienta identificada y aportar así a su empoderamiento. Lo mismo sucede en el contexto extraescolar.

Las mujeres tienen menos capacidades innatas para las matemáticas que los hombres

La percepción del profesorado de que las mujeres tienen menos capacidades innatas en relación con los hombres, responde en parte a la subestimación por parte de docentes a la que han estado sometidas, en donde incluso éstos han llegado a decir frente a toda la clase que las carreras de ciencias, y por tanto de matemáticas, no son para mujeres. El lenguaje que se utiliza, también refuerza

de manera inconsciente ese imaginario. Las mismas profesoras en formación al expresarse usan el atributo “inteligente” para los chicos, pero al hablar de sus propios desempeños, suele haber una justificación que sugiere que son más “dedicadas”, como si efectivamente hubiera una diferencia de capacidades. A lo anterior se puede agregar, por lo menos desde el punto de vista femenino, la “infravaloración”, en palabras de una de las profesoras en formación, que sienten las mujeres en clase de matemáticas por parte de sus compañeros hombres, y las ocasiones en las que se han visto expuestas a comentarios de carácter machista.

Ahora bien, si hablamos de las capacidades innatas y el imaginario de que las mujeres tienen menos capacidades innatas que los hombres —¡innatas!, es decir; inherentes-congénitas—; sorprende el hecho de que sean las mismas mujeres quienes lo justifican, y es muy explicativo para este imaginario el caso del “rumor”, es decir; un dato aparentemente histórico o científico que sustenta el imaginario y que se conoce a medias, pero que tampoco se sabe muy bien en qué se fundamenta, ni cómo se desarrolla. Se evidencia en el caso de la profesora en formación que argumenta cómo “por descendencia” desde la prehistoria y por las funciones a realizar según el género —grosso modo; mujeres a la recolección y el cuidado de las crías, hombres a la caza—, los hombres puede que hayan desarrollado una más una “visión espacial” o pensamiento lógico, que la mujer. Tal justificación está entendida justo al revés, pero se abordará en el capítulo posterior, de momento interesa centrarse en las causas asociadas a la configuración de los imaginarios.

Las mujeres usan el pensamiento espacial menos que los hombres

En cuanto al imaginario de que las mujeres usan el pensamiento espacial menos que los hombres, el profesorado en formación se pronuncia resaltando la influencia de los estereotipos por los que se rige la sociedad, y que influyen en la manera diferenciada en que se educan a mujeres y hombres. Como causa exponen, por ejemplo, que desde las necesidades de su cotidianidad los hombres se ven enfrentados desde una menor edad, a situaciones en las que necesitan orientarse y por tanto desarrollar habilidades afines a dicha necesidad.

Los hombres a las ciencias y las mujeres a las humanidades

Al conversar sobre la mujer como profesional en matemáticas, las profesoras en formación se sorprenden al ver cómo a pesar de que muchas han tenido varias profesoras, asocian la enseñanza de las matemáticas a una figura masculina, “el

profesor” de matemáticas. Emerge desde sus reflexiones como elemento explicativo, el sexismo del mundo de las matemáticas y del mundo de las ciencias en general.

Otro elemento es que se sienten poco representadas, puesto que, en las clases de matemáticas, ingeniería o informática, entre otras, hay una gran desproporción entre el número de hombres y de mujeres. De igual manera que comparan las proporciones en su carrera de magisterio, donde son la mayoría mujeres. Así, terminan en frases como “Las matemáticas, las ingenierías, todo eso para los hombres, y magisterio para las mujeres”, y continuando con esa estructura establecida, al momento de elegir sus carreras se decantan mayoritariamente por las de humanidades.

Este imaginario afecta también a los hombres, por lo que no está muy bien visto que estudien magisterio, como mencionaban los profesores en formación. Tal dinámica está relacionada con la percepción de que los hombres son menos capaces para asignaturas como las de lengua y literatura, o plástica.

Las matemáticas no tienen relación con la justicia social

En la clase de matemáticas los estudiantes no experimentan situaciones en que se evidencie que las matemáticas puedan contribuir a una sociedad más justa. Las matemáticas que estudian habitualmente solo están relacionadas con números, “no son justas, ni injustas, son exactas”, en sus palabras.

Hay que agregar a esto que además reconocen injusticias al interior de las dinámicas que se generan en la clase de matemáticas. Por ejemplo, se sienten evaluados solo por el resultado; y pese al discurso de la escuela y de sus docentes sobre que todos los estudiantes son diferentes, perciben que son homogeneizados.

Reconocen injusticias como la de distribuir a los estudiantes de adelante o atrás según sus desempeños, esa clase visualizada y mencionada varias veces en que los mejores son los que están al frente y los peores atrás. En este mismo sentido ven en la clase un espejo de la sociedad clasista.

Los deberes también son considerados como una actividad que deja en desventaja a aquellos estudiantes que no cuentan con la ayuda de sus padres o de un familiar para resolver sus dudas en casa y poderlos llevar a buen término. Especialmente en matemáticas, asignatura en la que el profesorado en formación

encuentra mayor necesidad de ese acompañamiento. Por una parte, algunos padres no tienen los conocimientos ni habilidades suficientes para explicar a sus hijos, y por otra, si hay una limitación económica es imposible acceder a clases particulares, que es la solución a la que recurren algunos.

Emerge el imaginario de que las matemáticas no tienen relación con la justicia social, que está entonces vinculado y referido, al parecer, a lo que observan que sucede al interior del aula.

Las matemáticas (no) tienen relación con la construcción de una sociedad más justa

Sin embargo, respecto a que las matemáticas tienen relación con la construcción de una sociedad más justa, se encuentran dos posturas desde las que establecen algún tipo de relación, aunque no con mucha claridad. Una de ellas referida al uso de las matemáticas para hacer una repartición equitativa, pero como un uso de carácter algorítmico en el sentido de que para repartir o dividir se usa una operación matemática, sin ir más allá. La otra abarca la importancia de las habilidades matemáticas como una herramienta para entender y comprender el mundo. En todo caso, aunque encuentran que las matemáticas pueden contribuir a una mejor sociedad no muestran claridad en sus discursos al respecto, por lo que se podría pensar que no lo tienen realmente interiorizado.

Matemáticas es la asignatura más importante

Las matemáticas aparecen, ante la mirada del profesorado en formación, dotadas de un estatus que les asigna un valor especial, situándolas por encima de otras asignaturas o ciencias. Al ser más valoradas, desde la escuela se genera cierta clasificación en la que, igualmente, los estudiantes que estudian matemáticas son más valorados que los que no.

Dicho estatus está además asociado al pensamiento de que si se estudia matemáticas se asegura que la vida en el futuro va a ir bien, pero ese “ir bien” se refiere a ganar buen dinero, o conseguir un trabajo que salga rentable.

Las matemáticas no son usadas para manipular/no se prestan para favorecer el poder

También identifican que las matemáticas pueden ser usadas para “timar”, “engañar” o “sacar beneficio” de una situación y en el mismo sentido, aprenderlas y usarlas, las convierte en un instrumento de defensa contra tales artimañas. Aunque este pronunciamiento solo corresponde a una octava parte de los

participantes de los grupos de discusión, la información no es suficientemente concluyente para asegurar que no existe o existe el imaginario en cuestión.

7.5.4. Otros imaginarios emergentes

Un nuevo par de imaginarios emerge de las conversaciones estudiadas que, aunque no habían sido considerados desde el primer estudio, son de interés para pensar sobre nuestro tema de investigación:

Las matemáticas son solo números y cuentas

Un imaginario frecuente es el que relaciona las matemáticas únicamente con aspectos de tipo numérico. Cuando el profesorado en formación habla de la utilidad de las matemáticas, menciona que es útil para actividades tales como comprar en las rebajas, hacer la compra o ir al banco, todas ellas relacionadas con hacer cuentas.

La falta de ejemplos, desde el trabajo de la clase, en los que se estudien usos prácticos diferentes a los de hacer cuentas solo por hacer cuentas, es uno de los factores fundamentales que conduce a dicho imaginario, así como los deberes basados en listas de ejercicios desprovistos de contexto.

Imaginario sobre estudiar magisterio

Ha sido posible además vislumbrar cómo los estudiantes se han visto afectados por el imaginario que relaciona la carrera de magisterio con calificaciones bajas, o con no tener otra opción. Especialmente lo exteriorizan quienes pertenecen al doble grado y en varias ocasiones han tenido que justificar su elección del grado de magisterio, dado que tienen notas más altas de ingreso, por lo que sus conocidos y familiares les cuestionan por su elección y les animan a estudiar otras carreras más relacionadas con ciencias.

Capítulo 8. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Hemos llegado al capítulo final de nuestro estudio con la intención de apelar al lector, suscitar cuestionamientos, refutaciones y revelaciones: de discutir. Así, en este capítulo presentamos un discurso que entreteje aspectos de la investigación que consideramos significativos, con las ideas que desde el marco teórico apoyan los hallazgos expuestos y una mirada crítica desde la Justicia Social. Describimos también una radiografía actual de la clase de matemáticas, lo que se esconde tras bambalinas del discurso del profesorado en formación. Señalamos algunos impactos de carácter social, del estudio sobre las prácticas educativas, y resaltamos la relevancia de pensar la educación matemática, *en* y *desde*—por tanto, *para*— la Justicia Social.

Por último, abordamos las implicaciones de la investigación para la formación de profesores, y concluimos esta aventura compartiendo algunas reflexiones finales.

8.1. DISCUSIÓN

Inicialmente, cuando empezamos a abordar el tema de los imaginarios sobre las matemáticas, las intenciones estaban direccionadas a comprender por qué las matemáticas eran consideradas “el coco” de las asignaturas estudiadas, por qué eran tan detestadas (Trabal, 2011) por los estudiantes, y qué les llevaba a construir una mala imagen de las mismas. Pensábamos, sobre todo en el profesorado en formación —o mejor, en las y los estudiantes que han sido esas y esos profesores en formación—, y en las experiencias a las que se habían enfrentado durante su historia académica; como experiencias que posiblemente afectarían la manera en que veían las matemáticas y en la que posteriormente las comunicarían a sus futuros estudiantes (Molina, 2003). Esos futuros estudiantes también muy posiblemente se verían influenciados por las visiones de sus docentes: un ciclo sobre el que merecía la pena reflexionar.

Poco a poco, mientras avanzamos en la comprensión de los imaginarios, fuimos descubriendo que tenían un fuerte componente político y social como constructores de realidad, a la vez que serias implicaciones en el funcionamiento de la sociedad y las maneras de pensar–actuar de los individuos. Descubrimiento que cobró un mayor sentido cuando al indagar por los imaginarios sobre las matemáticas desde los diferentes frentes propuestos, aparecían diversas injusticias al interior del aula de matemáticas, sobre las que se cimentaban tales imaginarios; e imaginarios sobre los que se sostenían injusticias dentro y fuera del aula. La necesidad de una perspectiva desde la justicia social emergía de forma natural, y se empezaba a configurar un entretejido Matemáticas–Imaginarios–Justicia Social.

8.1.1. Repasando el camino

Durante el transcurso de este estudio, hemos vislumbrado las apreciaciones de los estudiantes en relación con lo que son capaces de hacer en matemáticas; al respecto, varios de ellos, especialmente aquellos que tienen una menor motivación hacia las matemáticas, no se sienten con las herramientas suficientes para tener un buen desempeño. Aún más desalentador es que no se sienten capaces de mejorar y se muestran resignados. En parte porque hay una percepción de que, aunque se esfuercen, tal esfuerzo no será reconocido, y en parte porque consideran que sus dudas no suelen ser resueltas más que de la misma manera, utilizando una repetición de la misma explicación que no

entendieron la primera vez. Además, el miedo a afrontar las matemáticas, cimentado sobre frases desalentadoras de sus docentes y estrategias como la de pasar a la pizarra como mecanismo de control, refuerzan dicha percepción, dando paso a imaginarios como *“las matemáticas no son para todos”* o *“para estudiar matemáticas la capacidad importa más que el esfuerzo”*.

Imaginarios que desvelan una necesidad de repensar las acciones pedagógicas y didácticas en la clase de matemáticas y, por tanto, repensar la acción docente. En esta dirección, hemos comprobado el impacto de las actuaciones de profesores o profesoras, según sus convicciones y motivaciones, en las experiencias y resultados de los estudiantes, de acuerdo con los estudios de Frankestein (1995), de Reyes y Stanic (1988), y de Hoadley (2007). De la misma manera, hemos evidenciado el papel crucial de las y los docentes en la producción de imaginarios —y desigualdades—, previamente mencionado en los estudios de Dussel (2008, 2009a, 2009b).

Las prácticas actuales, generan como resultado que los estudiantes asuman las matemáticas como una asignatura en la que la creatividad no tiene lugar, puesto que además del trabajo rutinario, cuando intentan explorar otros caminos de solución, igualmente válidos, estos son desestimados por diferir de lo esperado por la profesora o el profesor. Y creatividad es justamente eso, producir soluciones originales mediante relacionar ideas. De ahí que la mayoría de estudiantes considere que el aula de matemáticas no es un buen lugar para disfrutar del tiempo de manera creativa.

Las prácticas actuales en las que el profesor o profesora tiene en cuenta solo los resultados y le resta importancia al proceso —o le da igual si un estudiante tiene el proceso correcto, pero ha copiado un número mal del ejercicio—, transmite al estudiantado, como hemos podido verificar, un mensaje claro: importa más sacar una buena nota que aprender, como exponen Vasconcellos, Caparróz y Ribeiro (2011) en su investigación. Y que en nuestro estudio se traduce como *“lo importante al resolver un problema es dar la respuesta correcta, se comprenda o no lo que esto significa”*.

8.1.2. Lo que continúa ocurriendo en clase de matemáticas

Nos hemos encontrado con la descripción de una clase de matemáticas en donde el profesorado en formación identifica varias situaciones en las que han percibido muestras de poder o segregación:

Distribución de la clase. El profesor como poseedor del conocimiento —quién tiene control total de la situación—, que expone en pie frente a una clase organizada en filas, que mantiene el orden y escucha.

División de la clase en grupos. Los estudiantes con peores desempeños son ubicados en la parte de atrás, mientras los de mejores desempeños permanecen en primera fila.

Asignación de deberes para la casa. Actividad que pone en desventaja a aquellos estudiantes que necesitan explicaciones adicionales, pero no cuentan con una ayuda en el hogar, ni con recursos económicos para acceder a clases particulares.

Actitud docente. Falta de empatía por parte de los docentes, percibida en acciones concretas, tales como su valoración del esfuerzo de sus estudiantes (muy por debajo de lo que ellos esperan), su distanciamiento, y el uso de frases desafortunadas bajo las que los estudiantes se sienten humillados. Además de un sentimiento compartido de que sus dudas no son plenamente resueltas.

Evaluación. Calificaciones iguales para todos, desestimación de procedimientos alternativos y énfasis en los resultados. Lo que sugiere una homogenización de la clase.

Subestimación del desempeño de estudiantes mujeres. Sugerencias de sus profesores de matemáticas (hombres) sobre la elección de otras carreras, dado que “las matemáticas o las carreras de ciencias no son para las chicas”.

Otras de estas situaciones de injusticia las consideramos como responsabilidad de la escuela en particular:

Estatus que se otorga a las matemáticas. Al igual que en la sociedad, el estatus otorgado a los que estudian matemáticas sobre quienes eligen otras ramas del conocimiento que, en especial, no tienen matemáticas; es una manera de clasificación y una presión social que en ocasiones incita a los estudiantes a escoger carreras relacionadas para asegurarse un futuro, aun cuando tal elección no les satisfaga.

Falta de visibilización del papel de la mujer. Se enseña lo que es conveniente para mantener el sistema social actual. Los personajes que se estudian en filosofía son hombres, al igual que los personajes en matemáticas. No se consideran modelos femeninos de identificación que contribuyan al empoderamiento de la mujer.

Machismo en clase de matemáticas. Como en otras situaciones de desigualdad, no se trabaja desde la escuela en hacer visibles este tipo de problemáticas ni ejecutar planes de acción, por ejemplo, hacia la igualdad de género, para este caso.

Vamos a centrarnos ahora en las dos primeras situaciones mencionadas: la distribución de la clase y la división de la clase en grupos, por lo interesante que pueden ser para visibilizar el funcionamiento de las estructuras escolares-sociales. Tanto la forma en que está distribuida la clase, como la manera en que también se distribuyen los grupos de estudiantes, corresponden a una ubicación sobre todo espacial, una distribución del espacio.

El retrato físico de la clase que los profesores en formación construyeron en su discurso corresponde a una tarima y frente a ella varias filas de sillas ocupadas por el estudiantado de cara a su docente, ubicado a una mayor altura. Es por lo menos deducible que la finalidad de esa organización del aula tiene fines disciplinarios: que el estudiante al sentirse observado domine sus impulsos y permanezca sentado en actitud pasiva, como una evocación del famoso panóptico. Si bien no es circular ni con una torre de vigilancia que se eleva desde el centro (pero sí frente a la clase), genera en el estudiantado una conciencia de que se encuentra vigilado, garantizando así que el poder se mantenga y funcione (Foucault, 2005). De esta manera, el profesor tiene control de la situación y una vista total de la clase.

Ahora bien, en el caso de la división de la clase en grupos y la ubicación que separa a los estudiantes con peores desempeños de los que tienen mejores desempeños, transmite un mensaje de segregación de los estudiantes por su capacidad que no contribuye a la cooperación entre compañeros; y en la que la escolarización, de acuerdo con el estudio de Vasconcellos, Caparróz y Ribeiro (2011), pareciera que busca transmitir una ideología hacia la meritocracia y el individualismo.

Precisamente una de las aportaciones del estudio hace referencia a que el profesorado en formación reconoce tal segregación e incluso la proyecta a un futuro en que aquellos estudiantes que ocupan los lugares de atrás en la clase,

ocuparán también los peores puestos en los trabajos ofertados por la sociedad. Este es otro punto importante que hacemos visible, para también poner en debate los objetivos a perseguir cuando se habla de equidad, en el sentido de que no se trata solamente de brindar herramientas matemáticas para la interpretación y lectura del mundo, sino que desde la Justicia Social tendría que garantizarse, en concomitancia con los desarrollos de Sáenz y García (2015), que si alguien fracasa eso no debe implicar que sea un ciudadano inferior.

Retomando, tales disposiciones del espacio están cargadas de un alto contenido simbólico e instituyen modos inconscientes de comportamiento (Castoriadis, 2013), continuando con la reproducción de un sistema en el que se educa para la pasividad, la docilidad y la obediencia.

Surge del encuentro con dichas injusticias, múltiples cuestionamientos; ¿Cómo es posible que se sigan manteniendo en la escuela los mismos esquemas de siempre?, ¿Cómo es que estos esquemas se han convertido en refugio de injusticias?, ¿Cómo será posible enseñar a aquellos estudiantes que han perdido la motivación por aprender matemáticas (trabal, 2011) debido, en gran parte, a estas situaciones mencionadas?, ¿Cómo debe reconfigurarse la función de la escuela y del profesor teniendo en cuenta los factores sociales?

Estamos convencidos de que un primer paso para dar respuesta a estos interrogantes, es hacer visibles las injusticias al interior, no solo de las matemáticas, sino del sistema educativo en general y, como hemos demostrado, el estudio de los imaginarios nos acerca a dicho ideal.

8.2. IMPLICACIONES

Desde el desarrollo de esta investigación y los hallazgos resultantes, se espera contribuir a la mejora, tanto de las prácticas educativas, como de los programas de formación de profesores. Exponemos a continuación algunas reflexiones sobre los alcances de la investigación, desde la visibilización de desigualdades, el dar sentido a las matemáticas escolares, el reconocer las matemáticas como un instrumento de empoderamiento y desarrollar pensamiento crítico a través de una educación matemática *en y desde* la Justicia Social.

Se abordan también las implicaciones para la formación del profesorado en términos de las necesidades evidenciadas y, en el mismo sentido, para los planes de formación.

8.2.1. Implicaciones para la práctica: Hacer visible la invisibilidad social

La gran virtud de los imaginarios, podríamos decir que es hacer visible la invisibilidad social. A la vez que resulta ser una difícil tarea, como bien lo mencionaba Pintos (2015).

Pensar la realidad implica reflexionar sobre lo que se nos muestra de manera, digamos, evidente, pero aún más, implica detenerse a razonar sobre lo que está detrás del modo en que funcionamos y de cómo funcionan las cosas en sociedad. Es decir, reconocer que los imaginarios nos habitan y que al hacerlo de tal forma en que no somos conscientes, es tan necesario como pertinente, identificarlos y sacarlos a la luz para empezar a hacer consciencia y poder transformarlos.

Un buen ejemplo es el que tiene que ver con las cuestiones de género y cómo en una sociedad machista, las mismas mujeres que reconocen diferentes problemáticas en las que las mujeres se ven afectadas por el hecho de ser mujeres, y que luchan a favor de la igualdad y en contra del patriarcado; algunas veces también tienen pensamientos o pronuncian frases machistas, interiorizadas de manera inconsciente como heredadas del entorno socio cultural. Tal situación no deja de ser una sorpresa, al reconocer la acción del imaginario que brota inesperado en ese pensamiento o frase que no se sabía guardada en el interior. Desde luego, la autorreflexión y la mirada sobre el propio discurso son un instrumento de defensa para apartar esos imaginarios que justifican conductas hacia la disparidad.

Empecemos recordando que un poco más de la tercera parte del profesorado en formación piensa que las mujeres tienen menos capacidades innatas para desarrollar pensamiento matemático que los hombres y que más de una sexta parte considera que las mujeres son un poco más hábiles para asignaturas como plástica o lengua. Ahora bien, la mayoría de este grupo de profesoras y profesores en formación son mujeres. Mujeres que, en algún momento de su paso por el sistema educativo, se han sentido subestimadas tanto por sus profesores como por sus compañeros de clase. Mujeres a las que sus docentes y la sociedad misma les ha sugerido que las ciencias no son para las chicas, y que además no han encontrado modelos femeninos a seguir en las lecciones estudiadas que les impulsen en su empoderamiento.

Así, aunque no deja de ser desconcertante e impactante, es comprensible que las profesoras en formación intenten incluso justificar el imaginario de que las mujeres tienen menos capacidades “innatas” que los hombres. De la misma manera que cobra sentido el hecho de que justifiquen sus buenos resultados en matemáticas argumentando que ha sido gracias a su dedicación, mientras al hablar de los chicos el adjetivo que se usa es “inteligencia”.

Los discursos del estudiantado se muestran influenciados por imaginarios de género, pero son las niñas y mujeres las más afectadas, y quienes finalmente, con su autoestima afectada, terminan por asumir que es así: que las matemáticas son de dominio masculino. Por consiguiente, se derivan a otras carreras, lo cual es asumido con normalidad, recordemos que, además, los profesores y profesoras en formación asocian la figura femenina con profesionales de las asignaturas de plástica y lengua, mientras que la figura masculina permanece ligada a áreas como matemáticas o filosofía, como hemos podido verificar.

Hemos comprobado entonces que se cumple ese ciclo de reproducción de la desigualdad de género en educación matemática, estudiado por Ernest (2007a) en el contexto del Reino Unido, y que inicia en la escuela manteniendo los estereotipos para continuar fomentando una dinámica social de discriminación y falta de equidad.

En el caso particular de las matemáticas escolares, hemos podido hacer visibles ciertos aspectos en relación al género. El hacer visible tal problemática educativa y social, así como otras mencionadas a lo largo de este capítulo, es un paso por lo menos sugerente para empezar a abordar seriamente dichas problemáticas desde la escuela, hacia la búsqueda de la equidad. Para el caso del género en matemáticas, está claro que se demanda un conjunto de acciones educativas que aboguen por el empoderamiento femenino en matemáticas.

8.2.1.1. En búsqueda del sentido de enseñar-aprender matemáticas

Puestas las cartas sobre la mesa, deja de sorprender que para un buen número de estudiantes estudiar matemáticas sea, en sus palabras, estresante, frustrante y agobiante. Además, si agregamos a las anteriores injusticias, una metodología más bien pasiva en la que parece no haber espacio para la construcción, es una consecuencia intrínseca que el estudiantado este desmotivado frente a la clase de matemáticas.

Si no pueden establecer conexiones entre lo que aprenden y la relación que tiene ese conocimiento con la vida real, su impacto, y para qué lo están aprendiendo, difícilmente podrán asignar un sentido a las matemáticas. Les atribuirán una utilidad reducida, seguirán pensando que solo tienen que ver con cuentas y números, y se perderán de su riqueza.

Tal conexión con la vida cotidiana debe ser comprendida en primera instancia por la profesora o profesor, quien es el primero que debe dotar de significado eso que comunica en su práctica docente desde las matemáticas. Sin embargo, dicha tarea de significación se convierte en irrealizable en el marco de las experiencias compartidas por los profesores en formación, es decir; es muy poco -o prácticamente nulo- lo que se puede descubrir a través de un trabajo orientado únicamente al desarrollo de habilidades operacionales. En este sentido y desde el campo de la educación matemática, se han realizado diversas propuestas que destacan la importancia del contexto en el planteamiento de las situaciones a trabajar en el aula.

No obstante, por temas curriculares en cuanto a alcanzar los contenidos vigentes en el tiempo estipulado, tales metodologías no han podido articularse satisfactoriamente a los programas de las escuelas. En todo caso merece la pena resaltar que tales metodologías, si bien están pensadas para el desarrollo del pensamiento matemático y para que los estudiantes sean “competentes” en cuanto a la resolución de situaciones vinculadas a un contexto determinado; no responden a otras necesidades de los estudiantes como las expuestas en el apartado anterior, ni les asignan a las matemáticas un sentido social.

Así, en segunda instancia, ese significado atribuido a las matemáticas, vivido y comunicado por los docentes, deberá ser interiorizado por los estudiantes como un sentido más complejo, como un sentido social. Y bajo esta perspectiva desarrollar un pensamiento crítico bajo el que reconocer y cuestionar las situaciones en que las matemáticas son una herramienta de opresión, o contribuyen a la opresión. Reconociendo además la necesidad e importancia de las matemáticas, puesto que son también un instrumento de defensa y empoderamiento. Tal ideal es posible desde una educación matemática *En y Desde la Justicia Social*, de acuerdo con los planteamientos de Murillo y Hernández-Castilla (2014).

8.2.1.2. Educar en Matemáticas En y Desde la Justicia Social

Hemos encontrado que las matemáticas son consideradas como una asignatura que no tiene relación con la justicia social, recordemos que incluso nos encontramos ante la frase “las matemáticas no son justas ni injustas, son exactas”.

Quizá sea ese carácter de exactitud y universalidad de las matemáticas, el que conduce a pensar que nada tienen que ver con aspectos sociales. Pensemos sobre lo que ocurre frente a las estadísticas sobre cualquier encuesta o estudio, de carácter político o no; la gente tiende a creerlas en su totalidad, tal y como son presentadas, bajo la justificación de que son números y los números no mienten, pero esos números pueden ser dirigidos por intereses que quizá no tienen un propósito transparente. Sin embargo, se les cree a los números, bien sea porque no se entienden o porque se cree que son exactos y no admiten objeción. En este sentido puede que los imaginarios de los profesores sobre las matemáticas generen ciertas cegueras que no les permiten leer los números en el contexto social.

Este prejuicio de que las matemáticas están libres de prejuicios ha sido tratado por investigadores como Kumashiro (2015), quien menciona cómo en otras asignaturas, sí que se considera la influencia de factores sociales, mientras que en el caso de las matemáticas se piensa que se mantienen al margen de cualquier influencia de ese tipo. Por ejemplo, en clases de lengua y literatura puede influir la diferencia racial de los estudiantes, puesto que para los no hispanohablantes podrían presentarse ciertas dificultades, mientras que las matemáticas parecieran no verse afectadas por la raza, dado que las cuentas dan los mismos resultados opere quien opere, son inalterables (Kumashiro, 2015).

Sin embargo, hemos aportado evidencias en las que se vislumbran cuán lejos de lo que sucede en la clase de matemáticas se encuentra este prejuicio en concomitancia con la investigación realizada por Valoyes (2015) que bajo el título “*Los negros no son buenos para las matemáticas*”, aborda la manera en que los estudiantes de raza negra tienen peores desempeños en relación con los de otras razas, a causa de las ideologías raciales y las prácticas de sus docentes en relación a esas ideologías.

Valoyes (2015) se percató de que los estudiantes colombianos que tenían mayores posibilidades socioeconómicas, así como los que asistían a escuelas

privadas y/o urbanas (no rurales), obtenían mejores resultados en matemáticas en las pruebas Saber 9 —pruebas del Ministerio de Educación para evaluar las competencias básicas desarrolladas por los estudiantes en relación con los estándares establecidos por el mismo ministerio, y como una manera de determinar si se están cumpliendo las expectativas de calidad proyectadas para el sistema educativo—. De igual manera los estudiantes ubicados sobre las costas atlántica y pacífica, obtuvieron resultados muy por debajo de la media nacional, siendo estas regiones, precisamente, las que tienen la mayor población negra del país.

La idea de que las matemáticas están libres de prejuicio es entonces una oportunidad para trabajar desde la Justicia Social, mostrando que incluso “aquellas cosas que a menudo consideramos abstractas y separables del mundo social y material (números, algoritmos, y razonamiento matemático) no pueden sino ser enseñadas de manera que tengan diversas implicaciones políticas” (Kumashiro, 2015).

Hemos demostrado la manera en que problemáticas de género y otras formas de discriminación emergen al interior de la escuela misma, el caso de las negritudes no es un caso aislado, por el contrario, afirma la necesidad de desenmascarar aquellas injusticias que parecen pasar inadvertidas y de abordar e impulsar el reconocimiento. En este sentido, realizamos un llamado a la inclusión de la reflexión histórica como un instrumento para comprender la realidad actual, reconocer cómo también somos fruto de nuestra historia, empezar a deshacer los círculos viciosos y aportar al empoderamiento de aquellos colectivos que han recibido un trato desigual.

Por ejemplo, la visibilización de la mujer como constructora de la historia de la mano de la reflexión sobre cómo se ha construido la imagen de la mujer históricamente, por qué y bajo qué intereses. La historia del acallamiento de las negritudes, la esclavitud y las dinámicas sociales sobre las que se ha construido su segregación y el racismo que aún perdura.

Coincidimos con Picower (2012) en que no se trata solamente de reconocer que somos diferentes, sino también de estudiar las causas estructurales e históricas de algunas de esas diferencias. Consideramos, de acuerdo con Giroux (1990), que tal reflexión histórica debe ser parte del currículo en orden a analizar

además el conocimiento como herramienta de poder, de manipulación, pero también de liberación.

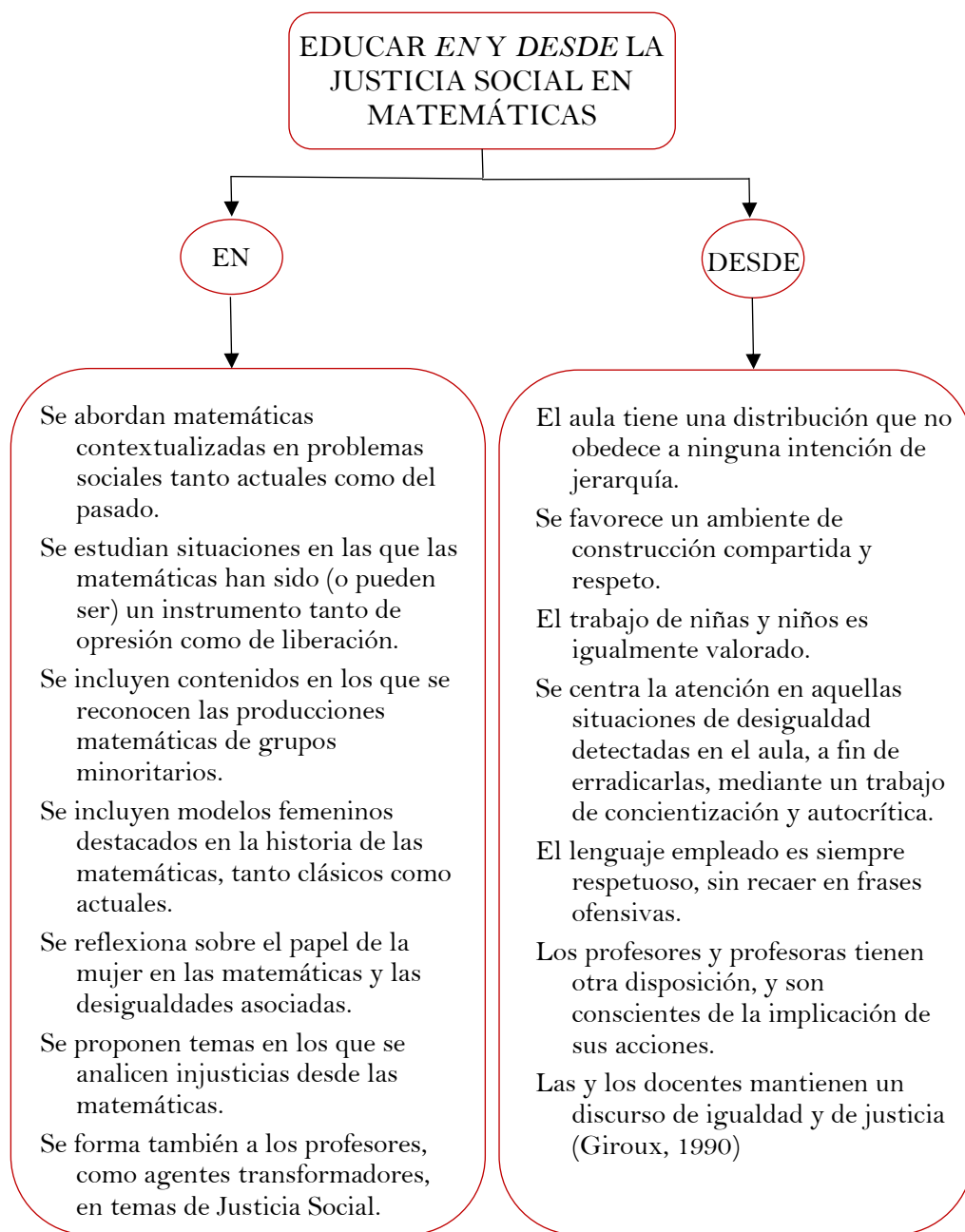


FIGURA 8.1. IDEAS SOBRE UNA EDUCACIÓN MATEMÁTICA PARA LA JUSTICIA SOCIAL

Fuente: Elaboración propia.

La manera de darle sentido a las matemáticas, de empezar a verlas como un instrumento para pensar de manera crítica la realidad, de trabajar por transformar el aula en un lugar en el que se experimente la equidad, y de humanizar las acciones docentes y las matemáticas en sí, en otras palabras; de dar una respuesta a las problemáticas planteadas, es a través de la Justicia Social.

8.2.2. Implicaciones para la Formación de profesores

Merece la pena considerar los imaginarios del profesorado en formación sobre las matemáticas, y aún más, las experiencias que relatan cómo han llegado a interiorizarlos, para pensar sobre de qué manera la formación de profesores puede contribuir a la transformación de dichos imaginarios, hacia unas matemáticas libres de prejuicios, que aporten a un mundo mejor y favorezcan la Justicia Social.

Cuando se habla de la importancia de dotar de sentido lo que se aprende en matemáticas, se está hablando en primera instancia de la importancia de dar sentido a lo que se enseña en matemáticas. El profesorado en formación no solo encuentra poca utilidad práctica en lo que se estudia en matemáticas, sino que además percibe, en los que fueron sus docentes, que muchos de ellos tampoco tenían muy claro esa utilidad de lo que enseñaban.

Existen también limitaciones y dificultades para algunos de los estudiantes que se enfrentan a las matemáticas de magisterio, puesto que muchos de ellos llevan varios años sin dar matemáticas, bien sea porque se las “quitaron de encima” tan pronto como pudieron en el colegio; o porque después de un largo periodo, apenas pueden iniciar con sus estudios universitarios.

Existe una mala imagen de las matemáticas, para algunos una baja autoestima en matemáticas, y una desmotivación que sigue afectándoles en sus aprendizajes de magisterio.

Así que ¿cómo será posible dotar de sentido lo que harán en un futuro en la clase de matemáticas?, ¿cómo será tal ideal posible cuando ellos mismos reconocen sus limitaciones al enfrentarse a las matemáticas de magisterio? En este sentido la formación de profesorado tiene un papel fundamental. Pues la importante función de la escuela como formadora de sujetos sociales, críticos y políticamente comprometidos (Dussel, 2009a) se corresponde con la importante

labor de la universidad como formadora de profesores que sean ejemplo de tal filosofía de vida y promotores de cambio.

Los programas de formación de profesorado, deben tener en cuenta los imaginarios de los estudiantes de magisterio, sus miedos y percepciones respecto a la enseñanza y el aprendizaje, no solo de las matemáticas sino en general. Y ofrecerles una formación que les permita mejorar su disposición para enseñar, liberarse de prejuicios, dar sentido a lo que enseñan, y romper con los ciclos de reproducción de estereotipos y desigualdades.

Promover una figura del profesor como emancipador y caracterizarlo como un intelectual transformativo —de valores progresistas, con un discurso de igualdad y de justicia, que asume la enseñanza como una práctica emancipadora y la escuela como un espacio democrático—, en concomitancia con los desarrollos de Giroux (1990), es también un compromiso a contraer por parte de las Universidades.

Hemos encontrado que el profesorado en formación considera que los docentes no se ajustan a las necesidades de sus estudiantes ni se preocupan por sus relaciones interpersonales con ellos, así como tampoco plantean problemas en donde se reflejen injusticias, ni les hacen pensar críticamente.

Además, reconocen situaciones injustas de las que han sido parte y quizá a manera de reclamo proponen como los objetivos más importantes a perseguir desde la clase de matemáticas: (a) desarrollar habilidades para interpretar matemáticas cotidianas, (b) desarrollar la capacidad crítica para analizar información, y (c) promover la igualdad. ¿Qué hará entonces la universidad ante este reclamo? ¿Qué herramientas proporcionará al profesorado en formación para que no repita la actuación de sus docentes?

También el hecho de que consideren como el objetivo menos importante a perseguir desde la clase de matemáticas, el de entrenar a los estudiantes para ser competitivos, puede ser un llamado a otro tipo de trabajo en el aula, más de tipo colaborativo y menos de competencia.

Una vez más sin ánimo de redundar, pero sí con convicción, los programas de formación de profesorado, deben empezar a plantearse también el abordar temas de Justicia Social, como una manera de brindar a los futuros profesores herramientas para repensar y mejorar la educación.

8.3. FORTALEZAS Y LIMITACIONES

Asumir el reto de investigar en educación, revela un deseo de aprender por parte del investigador, una pretensión de mejora tanto personal como de los procesos educativos; igualmente debería ser muestra de su intención de impactar positivamente la sociedad actual, con el firme propósito de trabajar por un mejor lugar para todos.

La investigación se desarrolla, avanza, aparece la incertidumbre, se toman decisiones, se redirige o no, sorprende, alegra, y finalmente concluye. El investigador que inicia un trabajo de este tipo no es el mismo que el que lo culmina. El aporte hacia ser un mejor profesional y una mejor persona, es en sí mismo una de las cualidades de cualquier trabajo de investigación.

En este orden de ideas, el impacto que busca el investigador en la sociedad, puede ser tanto una fortaleza como una limitación, según lo que suceda con la investigación una vez terminada. Pero no estamos hablando de los artículos que puedan resultar —lo cual tiene su importancia en cuanto a la divulgación de hallazgos que puedan ser de utilidad a la comunidad educativa para la reconfiguración de sus prácticas—, sino de la continuidad que puedan tener esos desarrollos producidos. Es decir; el trabajo no concluye con las reflexiones finales de un documento escrito. Por el contrario, comienza un compromiso de convertir el texto en acción y de continuar trabajando por un efecto práctico.

En el caso particular de esta investigación, una de las fortalezas que hemos encontrado es la metodología empleada, puesto que se propone el análisis cuantitativo como una manera de hacer un primer acercamiento a la identificación de los imaginarios para su posterior indagación. Aunque en la literatura se recomienda abordar los imaginarios principalmente desde los discursos y su interpretación, el estudio cuantitativo aportó claridad para avanzar en la consecución de los objetivos propuestos para la investigación.

La manera en que se planeó y realizó el trabajo de campo en el estudio cualitativo es también otra fortaleza en relación con las decisiones metodológicas tomadas, puesto que permitió el aprovechamiento de toda la información gracias al uso simultáneo de audio y video. Mediante tal estrategia fue posible resolver rápidamente las dudas relacionadas con algunas de las intervenciones, en cuanto al participante que contribuía en la discusión.

Otra fortaleza es la de estudiar los imaginarios en el campo de la educación matemática, desde una perspectiva de mejora en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas o en términos de desempeño estudiantil. Esto, además de otorgar un matiz de innovación a nuestro estudio, contribuye a la desmitificación de que las matemáticas no tienen relación con aspectos sociales.

Descubrir el entretendido en el que los imaginarios sirven como puente para establecer relaciones entre Matemáticas y Justicia Social, es otra de las fortalezas de esta investigación que responde también al diseño metodológico, gracias al cual las conexiones fueron apareciendo de forma natural.

Igualmente es una fortaleza hacer visible esa desigualdad de género que se continúa reproduciendo desde la escuela y al interior de las clases de matemáticas. También lo es la implicación educativa, social y política que tienen tanto el estudio de los imaginarios como los resultados obtenidos, en los que se hacen visibles aquellas opacidades con las que convivimos, pero sobre las que hace falta aún mucha reflexión.

Por otra parte, hemos identificado ciertas limitaciones. La primera de ellas ha sido el no estudiar también la influencia de la cultura en los imaginarios, o cómo son vistas las matemáticas en un contexto más macro como la sociedad y relacionarlas con los hallazgos del estudio, sin embargo, para tal fin se tendrían que haber hecho nuevos grupos de discusión dirigidos a recoger información relacionada, pero ya estábamos sobre el final.

También echamos de menos el haber realizado nuevos grupos de discusión para intentar profundizar en aquellos temas del primer estudio que fueron poco abordados en los grupos de discusión llevados a cabo.

Otra limitación en ese mismo sentido, ha sido no realizar un grupo de discusión con todos sus integrantes hombres, para ver la manera en que esto influía en sus discursos y la información a la que tal dinámica podía dar lugar.

8.4. VÍAS ABIERTAS DE INVESTIGACIÓN

La investigación sobre los imaginarios en educación tiene un amplio campo de acción, no solo por su utilidad para repensar y reconfigurar la escuela actual y las percepciones que suscita en diversas áreas de interés, sino también por los pocos estudios realizados en torno a ellos en el campo educativo.

Indagar sobre los imaginarios de los diferentes actores del proceso educativo (directivos, profesorado, estudiantado, padres), en relación con las diferentes problemáticas existentes, es aún una tarea por emprender y continuar. De manera que son muchas las posibles investigaciones que pueden desarrollarse a futuro, tanto sobre los imaginarios en educación matemática como sobre los imaginarios en otras áreas del sistema escolar.

Un estudio interesante a desarrollar, es el de indagar sobre cómo los imaginarios de los padres de familia influyen en las acciones docentes, recordando que en los grupos de discusión otro profesor en formación mencionaba que en ocasiones cuando los docentes de matemáticas usan metodologías innovadoras, son algunos padres los primeros en mostrarse en desacuerdo, dado que posiblemente conciben el estudio de las matemáticas bajo la manera en que ellos aprendieron, o no encuentran un rigor en aprender, por ejemplo, mediante el juego.

Otra vía abierta es la que tiene que ver con un estudio ampliado sobre imaginarios en educación matemática que incluya el análisis de la influencia de factores socioeconómicos en la construcción de imaginarios.

También es posible ampliar el estudio a una muestra más grande, sobre todo en cuanto a los grupos de discusión, puesto que anteriormente hemos expresado que aún hay mucha información por aprovechar y analizar en torno a los imaginarios. De igual manera otras líneas de investigación pueden surgir de desarrollar estudios similares en otras áreas, así como de trabajar con otros colectivos.

Resulta interesante realizar el mismo estudio, pero eligiendo como sujetos al profesorado en formación que está en los últimos cursos, próximos a recibir su grado de maestros, y analizar sus imaginarios, así como la manera en que éstos se han visto afectados o no por su paso por la universidad. Incluso hacer un estudio comparativo entre el estudiantado que ingresa y el que está por salir a ejercer ya como profesoras y profesores.

Hemos visto además cómo mediante los imaginarios es posible estudiar un tema de interés a la vez que se identifican desigualdades e injusticias promovidas por el sistema educativo; una función sin duda necesaria para la evaluación, transformación y mejora del sistema actual.

Finalmente, la investigación sobre los imaginarios tiene tantas posibilidades como actores y problemáticas hay, alrededor de la educación.

8.5. REFLEXIONES FINALES

Sumergirse en el estudio de los imaginarios ha sido un trabajo complejo en cuanto a la comprensión de este constructo, su significado e implicaciones, pero principalmente ha sido una experiencia personal fuerte y enriquecedora. Descubrir las formas en que los imaginarios sostienen desigualdades que la escuela continúa prolongando genera múltiples cuestionamientos, así como un deseo de trabajar por la visibilización y extinción de esas dinámicas reproductoras de injusticias.

Enfrentarse durante el desarrollo de la investigación al descubrimiento de los propios imaginarios y adentrarse en los abismos propios, no ha sido una tarea fácil, pero ha merecido todo el trabajo que conlleva por ser en sí mismo un acto de liberación.

Con la identificación de los imaginarios y el descubrimiento, por lo menos para este caso, de su estrecha relación con la justicia social, el trabajo apenas empieza. Sabemos que necesitamos un cambio para mejorar la imagen que se tiene de las matemáticas en orden a generar una mejor disposición frente a su aprendizaje, y que esta imagen está relacionada en gran parte con lo que acontece en las interacciones de la clase y las acciones de enseñanza. Es decir; la mejora del ambiente en que se aprenden las matemáticas, del trato a estudiantes y profesores, de la autoestima del estudiantado, y los métodos de enseñanza; desde luego provocarán una mejora también en la imagen de las matemáticas.

Sabemos también que es indispensable empezar a comprender el funcionamiento de las estructuras sobre las que se rige la sociedad, así como las formas en que la desigualdad y la segregación “funciona, opera y se institucionaliza en la clase de matemáticas” (Valoyes, 2015).

Una de las virtudes más importantes del estudio de los imaginarios en matemáticas está en que puede contribuir a replantearse desde los mismos currículos e incluso desde la política educativa la necesidad de una educación matemática articulada con la justicia social. Esta valiosa condición de los imaginarios que fue apareciendo de manera natural, reafirmó lo imprescindible que resulta ser educar bajo un marco de Justicia Social.

El reto ahora será continuar reflexionando en torno a todos los interrogantes que surgen y que aún están por responderse; ¿Cómo reacomodar los eslabones

de la educación para que ésta sea menos generalizadora y pueda reconocer las diferencias? ¿Cómo hacer para que la educación matemática en definitiva responda desde lo humanístico a la función que la sociedad le ha otorgado, no para segregar sino al contrario, para progresar? ¿Cómo conectar la matemática con la lectura crítica del mundo? ¿Cuáles pueden ser las estrategias? Un enfoque en y desde la justicia social podría aportar significativamente a abordar tales preguntas y subsanar las injusticias del sistema educativo.

Quizá de esta manera se logre transformar esos imaginarios que inciden de manera negativa en las personas, e institucionalizar desde nuevas significaciones una cultura matemática en pro de la Justicia Social, en la que los ciudadanos sean capaces de tomar decisiones con conciencia crítica. Unos ciudadanos *matemáticamente-alfabetizados* o *socialmente-aritméticos* (Ernest, 2002) que aporten a la construcción de una sociedad mejor y un mundo más justo.

REFERENCIAS

- Aliaga, F. y Pintos, J. (2012). La investigación en torno a los imaginarios sociales. Un horizonte abierto a las posibilidades. *RIPS: Revista de Investigaciones Políticas y Sociológicas*, 12(2), 11–17.
- Aliaga, F., Basulto, O. y Cabrera, J. (2012). El grupo de discusión: elementos para la investigación en torno a los imaginarios sociales. *Prisma Social: Revista de Ciencias Sociales*, 9, 136–175.
- Almeida, D. (2010). Are there viable connections between mathematics, mathematical proof and democracy? *Philosophy of Mathematics Education Journal*, 25.
- Álvarez, H. (2012). Estudio de las actitudes hacia una postura sociocultural y política de la educación matemática en maestros en formación inicial. *Journal of Research in Mathematics Education*, 1(1), 57–78.
- Andersson, A. (2010). Can a critical pedagogy in mathematics lead to achievement, engagement and social empowerment? A case study of non-Specialist students in Swedish upper secondary school: Critical

- mathematics education and sociomathematics as a pedagogy. *Philosophy of Mathematics Education Journal*, 25, 1-25.
- Andrews, P., Mantecón, J. y Op't Eynde, P. (septiembre, 2008). Mejora y evaluación de un cuestionario de creencias de matemáticas en función de nacionalidad, edad y sexo. Comunicación presentada en el grupo de trabajo "Investigación en educación matemática", *XI SEIEM, Simposio de Investigación y Educación Matemática*. Simposio celebrado por la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática SEIEM, La Laguna; Santa cruz de Tenerife.
- Anzaldúa, R. (2007). Lo imaginario en la Investigación Educativa. En *Memoria IX Congreso Nacional de Investigación Educativa*. Realizado en Mérida, México.
- Anzaldúa, R. (2012). *Imaginario social: creación de sentido*. Ciudad de México: UPN.
- Araya, S. (2001). La equidad de género en la educación. *La Ventana*, 13, 159–187.
- Aristóteles (384–322 a.C. /2007). *Acerca del alma*. Madrid: Gredos.
- Arribas, S. y Del Castillo, R. (2007). La justicia en tres dimensiones: entrevista con Nancy Fraser. *Minerva: Revista del Círculo de Bellas Artes*, 6, 24–29.
- Auzmendi, E. (1992). *Las actitudes hacia la matemática–estadística en las enseñanzas media y universitaria: características y medición*. Bilbao: Mensajero.
- Avendaño, M. (2010). La paridad participativa en la obra de Nancy Fraser. *Aequalitas: Revista jurídica de igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres*, 26, 58–70.
- Baeza, M. (2011). Elementos básicos de una teoría fenomenológica de los imaginarios sociales. En J. Coca, J. Valero, F. Randazzo y J. L. Pintos (Coords.), *Nuevas posibilidades de los imaginarios sociales* (pp. 31–43). Badajoz: TREMN – CEASGA.
- Baldor, A. (1988). *Álgebra*. México: Editorial Patria.
- Baudouin, C. (1943). *Psychanalyse de Victor Hugo*. Ginebra: Mt–Blanc.

- Bender, L. (productor) y Sant, G. (director). (1997). *El indomable will hunting* [Película]. EU: A band Apart.
- Berger, P. y Luckmann, T. (2012). *La construcción social de la realidad*. Buenos Aires: Amorrortu editores.
- Bergson, H. (2016). *La risa. Ensayo sobre la significación*. Madrid: Alianza editorial.
- Beswick, K. (2012). Teachers' beliefs about school mathematics and mathematicians' mathematics and their relationship to practice. *Educational Studies in Mathematics*, 79(1), 127–147.
- Bishop, A. (2001). What values do you teach when you teach mathematics? *Teaching Children Mathematics*, 7(6), 346–357.
- Bolívar, A. (2005). Equidad educativa y teorías de la justicia. *REICE, Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 2(3), 42–69.
- Bovaira, F. (productor) y Amenábar, A. (director). (2009). *Ágora* [Película]. España: 20th Century Fox.
- Boy, D. y Muxel, A. (1989). Les jeunes et la science. Études sur les attitudes des jeunes de onze à dix-sept ans à l'égard des sciences et des techniques. *Culture Technique*, 4(20), 29–45.
- Bradbury, R. (2008). *Crónicas marcianas*. Barcelona: Minotauro.
- Brunton, C., Meh, M. y Orr, B. (productores) y Vincenzo Natali, V. (director). (1997). *Cube* [Película]. Canadá: TriStar Pictures.
- Caballero, A. y Blanco, L. (septiembre, 2007). Las actitudes y emociones ante las Matemáticas de los estudiantes para Maestros de la Facultad de Educación de la Universidad de Extremadura. Comunicación presentada en el grupo de trabajo “Conocimiento y desarrollo profesional del profesor”, *XI SEIEM, Simposio de Investigación y Educación Matemática*, La Laguna; Santa cruz de Tenerife.
- Callejo, M. y Vila, A. (2003). Origen y formación de creencias sobre la resolución de problemas. Estudio de un grupo de alumnos que comienzan la educación secundaria. *Boletín de la Asociación Matemática Venezolana*, 10(2), 225–247.

- Campos, E. (2008). Creencias y matemáticas. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 3(4), 9–27.
- Canales, M. y Binimelis, A. (1994). El grupo de discusión. *Revista de Sociología*, 9, 107–119.
- Carey, A., Fennema, E., Carpenter, T. y Franke, M. (1997). La equidad y la educación matemática. En W. Secada, E. Fennema y L. Adajian (Comps.), *Equidad y enseñanza de las matemáticas: nuevas tendencias* (pp. 109–140). Madrid: Ediciones Morata.
- Cassirer, E. (1971). *Antropología Filosófica*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.
- Castoriadis, C. (2013). *La institución Imaginaria de la sociedad*. Barcelona: Tusquets editores.
- Castro, E. (2015). El sentido de la Justicia en John Rawls. *Revista Republicana*, 3, 173–187.
- César, R. y Pérez, C. (2010). Actitudes iniciales hacia las matemáticas de los alumnos de grado de magisterio de Educación Primaria: Estudio de una situación en el EEES. *Unión: Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 23, 107–116.
- Choptiany, L. (1973). A Critique of John Rawls's Principles of Justice. *Ethics*, 83(2), 146–150.
- Clark, J. (2006). Social justice, education and schooling: Some philosophical issues. *British Journal of Educational Studies*, 54(3), 272–287. doi: 10.1111/j.1467–8527.2006.00352.x
- Coca, R., Valero, A. y Pintos, J. (2011). Implicaciones de la retórica en el imaginario social tecno científico. En J. Coca, J. Valero, F. Randazzo y J. Pintos (Coords.), *Nuevas posibilidades de los imaginarios sociales* (pp. 55–67). Badajoz: TREMN – CEASGA.
- Contreras, L. (1998). *Resolución de problemas: Un análisis exploratorio de las concepciones de los profesores acerca de su papel en el aula*. Tesis doctoral. Huelva, Universidad de Huelva.

- Corlu, M. (2010). A historical analysis of democracy in mathematics and mathematics education in European cultures. *Philosophy of Mathematics Education Journal. Special issue on Critical Mathematics Education*, 25, 1–10.
- Crawford, K., Gordon, S., Nicholas, J. y Prosser, M. (1994). Conceptions of mathematics and how it is learned: The perspectives of students entering university. *Learning and Instruction*, 4(4), 331–345.
- D’ambrosio, U. y D’ambrosio, B. (1994). An international perspective on research through the JRME. *Journal for Research in Mathematics Education*, 25(6), 685–696.
- Da Ponte, J. (1999). Las creencias y concepciones de maestros como un tema fundamental en formación de maestros. En K. Krainer y F. Goffree (Eds.), *On research in teacher education: From a study of teaching practices to issues in teacher education* (pp. 43–50). Osnabrück: Forschungsintitut für Mathematikdidaktik.
- Da Silva, M., De Oliveira, V. y Do Amaral, J. (2012). Entre Narrativas e Significações: A Educação de Jovens e Adultos sob o Olhar do Imaginário Social. *Revista Contexto & Educação*, 27(87), 128–147.
- D’Amore, B. y Pinilla, M. (2001). Matemática de la cotidianidad. *Paradigma*, 22(1), 1–8.
- De Francisco, I., García, C., Martínez, M. y Mijares, C. (2011). *Otras Miradas. Aportaciones de las mujeres a las matemáticas para integrar en el curriculum de secundaria*. Madrid: Federación de enseñanza de CCOO.
- Durand, G. (2000). *La Imaginación simbólica*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Durand, G. (2005). *Las estructuras antropológicas del imaginario*. Madrid: Fondo de Cultura económica de España.
- Dussel, I. (2008). ¿Qué lugar tiene la escuela media en la producción y reproducción de la desigualdad? Elementos para el debate. *Revista de Política Educativa Universidad de San Andrés*, 67–90.

- Dussel, I. (2009a). Education and the production of global imaginaries: A reflection on teachers' visual culture. *Yearbook of the National Society for the Study of Education*, 108(2), 89–110.
- Dussel, I. (2009b). Escuela y cultura de la imagen: Los nuevos desafíos. *Revista Nómadas*, Colombia, 30, 180-193.
- Echeverry, Y. y Jaramillo, J. (2006). El concepto de justicia en John Rawls. *Guillermo de Ockham: Revista científica*, 4(2), 27–52.
- Ernest, P. (1991). *The philosophy of mathematics education*. Londres: Falmer Press.
- Ernest, P. (1995) Values, Gender and Images of Mathematics: A Philosophical Perspective, *International Journal for Mathematical Education in Science and Technology*, 26(3) 449-462.
- Ernest, P. (2002). Empowerment in mathematics education. *Philosophy of Mathematics Education Journal*, 15, 1–16.
- Ernest, P. (2006). A semiotic perspective of mathematical activity: The case of number. *Educational Studies in Mathematics*, 61(1–2), 67–101.
- Ernest, P. (2007a). Questioning the gender problem in mathematics. *Philosophy of Mathematics Education Journal*, 20, 1–11.
- Ernest, P. (2007b). The philosophy of mathematics, values and keralese mathematics. *The Montana Mathematics Enthusiast*, 4(2), 174–187.
- Ernest, P. (2007c). Why social justice. *Philosophy of Mathematics Education Journal*, 21.
- Ernest, P. (2009). Values and the Social Responsibility of Mathematics. En P. Ernest, B. Greer y B. Sriraman (Eds.), *Critical Issues in Mathematics Education* (pp. 207–216). Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- Felbrich, A., Kaiser, G. y Schmotz, C. (2012). The cultural dimension of beliefs: An investigation of future primary teachers' epistemological beliefs concerning the nature of mathematics in 15 countries. *ZDM Mathematics Education*, 44(3), 355–366. doi: 10.1007/s11858-012-0418-x
- Fennema, E. y Sherman, J. (1977). Sexual stereotyping and mathematics learning. *The Arithmetic Teacher*, 24(5), 369–372.

- Fennema, E. y Sherman, J. (1978). Sex-related differences in mathematics achievement and related factors: A further study. *Journal for Research in Mathematics Education*, 189–203.
- Fernández–González, N. (2015). PISA como instrumento de legitimación de la reforma de la LOMCE. *Bordón, Sociedad Española de Pedagogía*, 67(1), 165–178. doi: 10.13042/Bordon.2015.67111
- Field, S., Kuksera, M. y Pont, B. (2007). *Síntesis: diez pasos hacia la equidad en la educación*. París: OCDE.
- Flores, B. (2007). Representaciones de género de profesores y profesoras de matemática, y su incidencia en los resultados académicos de alumnos y alumnas. *Revista Iberoamericana de Educación*, 43, 103–118.
- Flores, P. (1996). Creencias y concepciones de los futuros profesores sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje. *Uno: Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 8, 103–113.
- Flores, P. (1998). *Concepciones y creencias de los futuros profesores sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje*. Granada: Comares.
- Foucault, M. (2005). *Vigilar y castigar: nacimiento de la prisión*. Madrid: Siglo XXI.
- Frankestein, M. (1997). La equidad en la educación matemática: el aula en el mundo exterior al aula. En W. Secada, E. Fennema y L. Adajian (Comps.), *Equidad y enseñanza de las matemáticas: nuevas tendencias* (pp. 179–205). Madrid: Morata.
- Franzone, M. (2005). Para pensar lo imaginario: una breve lectura de Gilbert Durand. *Alpha (Osorno)*, 21, 121–137.
- Fraser, N. (1996). Redistribución y reconocimiento: hacia una visión integrada de la justicia del género. *Revista Internacional de Filosofía Política*, 8, 18–40.
- Fraser, N. (2006). Reinventar la justicia en un mundo globalizado. *New Left Review (español)*, 36, 31–50.
- Fraser, N. (2008). La Justicia Social en la era de la política de identidad: redistribución, reconocimiento y participación. *Revista de trabajo*, 4(6), 83–99.

- Freire, P. (1971). *Pedagogía del oprimido*. Madrid: Siglo XXI.
- Freire, P. (1994). *La educación como práctica de la libertad*. Madrid: Siglo XXI.
- Freire, P. (1997). *Pedagogía de la autonomía*. Ciudad de México: Siglo XXI.
- García, J., Gracia, E., Fuentes, M., Lila, M. y Pascual, J. (2010). La innovación educativa desde la metodología: Mejora de las actitudes y competencias científicas de los alumnos. *Escritos de Psicología*, 3(4), 1–10.
- Gilbert, D. (1991). How mental systems relieve. *American Psychology*, 46(2), 107–119.
- Giroux, H. (1979). Toward a new sociology of curriculum. *Educational Leadership*, 37(3), 248–53.
- Giroux, H. (1990). *Los profesores como intelectuales. Hacia una pedagogía crítica del aprendizaje*. Barcelona: Paidós.
- Giroux, H.A. (1997). *Pedagogy and the politics of hope: Theory, culture, and schooling*. Boulder, CO: Westview Press
- Godino, J. y Batanero, C. (1994). Significado institucional y personal de los objetos matemáticos. *Recherches en didactique des Mathématiques*, 14(3), 325–355.
- Grazer, B. y Howard, R. (productores) y Howard, R. (director). (2001). Una mente maravillosa [Película]. EU: Dreamworks.
- Grevholm, B. (2007). Critical networking for women and mathematics: An intervention project in Sweden. *Philosophy of Mathematics Education Journal*, 21, 1–27.
- Griffiths, M. (2003). *Action for social justice in education: Fairly different*. Maidenhead: Open University Press.
- Guerrero, E., Blanco, L. y Castro, F. (2001). Trastornos emocionales ante la educación matemática. En J. N. García (Coord.), *Aplicaciones de Intervención Psicopedagógica* (pp. 229–237). Barcelona: Ediciones Pirámide.
- Gutstein, E. (2003). Teaching and learning mathematics for social justice in an urban, Latino school. *Journal for Research in Mathematics Education*, 34(1), 37–73.

- Hall, J. (2014). Unpacking 'gender issues' research. *Philosophy of Mathematics Education Journal*, 28, 1-10.
- House, R., Hanges, P., Javidan, M., Dorfman, P. y Gupta, V. (2004). *Culture, leadership and organisations: The GLOBE study of 62 societies*. Thousand Oaks: Sage Publicaciones.
- Humanidad y cosmos (30 de octubre de 2014). *A 76 años de la transmisión radial de Orson Wells que aterrizó a los Estados Unidos*. [Entrada en blog]. Recuperado de <http://programacontactoconlacreacion.blogspot.com.es/2014/10/a-76-anos-de-la-transmision-radial-de.html>
- Iglesias, E. (1990). El diferencial semántico en la medición de actitudes: adjetivos "versus" conceptos. *Revista de psicología general y aplicada: Revista de la Federación Española de Asociaciones de Psicología*, 43(3), 301-312.
- Kant, I. (1993). *Crítica de la razón pura*, trad. P. Ribas, Madrid: Alfaguara
- Kumashiro, K. K. (2015). *Against common sense: Teaching and learning toward social justice*. Routledge.
- Lindón, A. (2007). Diálogo con Néstor García Canclini. ¿Qué son los imaginarios y cómo actúan en la ciudad? *Revista eure*, 22(99), 89-99.
- Lizcano, E. (1993). Álgebra e imaginario colectivo. Elementos para una Sociología de las matemáticas. *Revista Internacional de Sociología*, 4, 39-64.
- Lizcano, E. (2003). Imaginario Colectivo y análisis metafórico. *Morales AM Territorios ilimitados y sus metáforas*. México: Universidad Autónoma del Estado de Morelos y Universidad Autónoma Metropolitana.
- Luitel, B. y Taylor, P. (2009). *Defrosting and Re-frosting the Ideology of Pure Mathematics: An Infusion of Eastern-Western Perspectives on Conceptualising a Socially Just Mathematics Education*. En Ernest, P., Greer, B. y Sriraman, B (Eds.), *Critical Issues in Mathematics Education* (pp. 125-149). Charlotte, NC: Information Age Publishing, Inc.
- Marchesi, Á., Tedesco, J. y Coll, C. (2012). *Calidad, equidad y reformas en la enseñanza*. Madrid: OEI. Santillana.

- Martínez, G. (2011). Representaciones sociales que poseen estudiantes de nivel medio superior acerca del aprendizaje y enseñanza de las Matemáticas. *Perfiles educativos*, 33(132), 88–107.
- Mateo, J. (2014). La investigación ex post-facto. En R. Bisquera (Coord.), *Metodología de la investigación educativa* (pp. 195–230). Madrid: Editorial La Muralla, S.A.
- McDougall, W. (1920). *The group mind: A sketch of the principles of collective psychology, with some attempt to apply them to the interpretation of national life and character*. Recuperado de <https://archive.org/details/groupmindsketcho00mcdo>
- McLaren, P. (2005). *La vida en las escuelas: una introducción a la Pedagogía Crítica en los fundamentos de la educación*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- McLeod, D. (1992). Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. En D. Grows (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 575–598). New York: Macmillan.
- Melville, H. (2014). *Bartleby, el escribiente*. Madrid: Nórdica libros.
- Mendick, H. (2005). Only connect: Troubling oppositions in gender and mathematics. *International Journal of Inclusive Education*, 9(2), 161–180.
- Metz, C. (2002). *Ensayos sobre la significación en el cine (1964–1968)*. Barcelona: Paidós.
- Michel, A. (1987). *Fuera moldes, hacia una superación del sexismo en los libros infantiles y escolares*. Valencia: laSal, edicions de les dones.
- Minguer, L. (2006). *Entorno sociocultural y cultura matemática en profesores del nivel superior de educación. Estudio de caso en el Instituto Tecnológico de Oaxaca. Una aproximación socioepistemológica* (Tesis doctoral). Recuperada de http://www.matedu.cicata.ipn.mx/tesis/doctorado/minguer_2006.pdf
- Molina, C. (2003). Reseña de "Conceptuación del término cultura matemática en el nivel secundaria". *Educación Matemática*, 15(2), 185–188.
- Molina, M. (2009). Sobre Charles Taylor y algunos problemas relativos a la política del reconocimiento. *Ars Boni et Aequi*, 5, 157–182.

- Mora, S. (2008). Transformaciones en el imaginario social del modelo de bienestar. Hacia una nueva identidad moral. *Documentación Social*, 151, 65–82.
- Morales, P. (2011). *Guía para construir cuestionarios y escalas de actitudes*. Madrid: Universidad Pontificia de Comillas.
- Moreno, M. y Giménez, C. (2003). Concepciones y creencias de los profesores universitarios de matemáticas acerca de la enseñanza de las ecuaciones diferenciales. *Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 21(2), 265–280.
- Morrish, I. (1979). *Introducción a la Sociología de la Educación*. Madrid: Anaya.
- Murcia, N. y Jaramillo, L. (2005). Imaginarios del joven colombiano ante la clase de educación física. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 3(2), 175–212.
- Murillo, F. (2004). Nuevos avances en la mejora de la escuela. *Cuadernos de Pedagogía*, 339, 48–51.
- Murillo, F. y Hernández-Castilla, R. (2011). Hacia un concepto de Justicia Social. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 9(4), 7–23.
- Murillo, F. y Hernández-Castilla, R. (2014). Liderando escuelas justas para la justicia social. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 3(2).
- Navarrete, J. (2004). Michael Walzer y la igualdad compleja. *Derechos y Libertades*, 9(13), 241–260.
- Nkhwalume, A. (2007). Deconstructing the scholarly literature on gender differentials in mathematics education: Implications for research on girls learning mathematics in Botswana. *Philosophy of Mathematics Education Journal*, 20, 1–27.
- North, C. (2008). What is all this talk about "social justice"? Mapping the terrain of education's latest catchphrase. *The Teachers College Record*, 110(6), pp. 1182–1206.

- OCDE y MECD. (2013). PISA 2012. *Programa para la evaluación internacional de los alumnos. Informe español. Volumen I: Resultados y contexto*. Madrid: Ministerio de Educación, Ciencia y Deporte.
- Oliveras, M. (1996). *Etnomatemáticas, formación de profesores e innovación curricular*. Granada: Ed. Comares.
- OXFAM (16 de enero de 2017). Ocho personas poseen la misma riqueza que la mitad más pobre de la humanidad. [Nota de prensa]. Recuperado de <https://www.oxfam.org/es/sala-de-prensa/notas-de-prensa/2017-01-16/ocho-personas-poseen-la-misma-riqueza-que-la-mitad-mas>
- Paenza, A. (2008). *Matemática... ¿estás ahí? Episodio 100*. Buenos Aires: Siglo XXI Editores Argentina.
- Pérez, L., Niño, D., y Páez, L. (octubre 2010). Actitudes, aptitudes y rendimiento académico en matemáticas. Comunicación presentada en el *11 Encuentro Colombiano de Matemática Educativa*, Bogotá.
- Pérez Alcázar, J., Ortiz Legarda, M., Fera, M., Bravo Achicanoy, R. y Bastidas, A. (2002). *Imaginarios en las instituciones educativas*. Recuperado de <http://www.scm.org.co/aplicaciones/lema/imaginarios.htm>
- Picower, B. (2012). Using their words: Six elements of social justice curriculum design for the elementary classroom. *International Journal of Multicultural Education*, 14(1), 1–17.
- Pintos, J. (1995). *Los imaginarios sociales: la nueva construcción de la realidad social*. Barcelona: Sal Térrea.
- Pintos, J. (2001). *El meta código «relevancia/opacidad» en la construcción sistémica de las realidades*. Recuperado de <http://www.jpintos.es>.
- Pintos, J. (2003). El meta código relevancia/opacidad en la construcción sistémica de las realidades. *RIPS, Revista de Investigaciones Políticas y Sociológicas*, 2(1–2), 21–34.
- Pintos, J. (2004). “Inclusión–Exclusión. Los imaginarios sociales de un proceso de construcción social”. *SEMATA, Ciencias Sociales y Humanidades*, 16, 17 – 52.

- Pintos, J. (2014). "Algunas precisiones sobre el concepto de imaginarios sociales". *Revista Latina de Sociología*, 4, 1–11.
- Pintos, J. (2015). Apreciaciones sobre el concepto de imaginarios sociales. *Miradas: Revista de investigación Universidad Tecnológica de Pereira*, 1(13), 150–159.
- Ponte, J. (1992). Concepções dos professores de matemática e processos de formação. En J. Ponte (Ed.), *Educação matemática: Temas de investigação* (pp. 185–239). Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.
- Ponte, J. (1994). Mathematics teachers' professional knowledge. En J. Ponte. Y J. Matos. (Eds.), *Proceedings of 18th PME Conference* (pp.195–210). Lisboa, Portugal.
- Quino. (1999). *Todo Mafalda*. Barcelona, Lumen.
- Randazzo, F. (2011). La irremediable intromisión de lo imaginario. En J. Coca, J. Valero, F. Randazzo y J. Pintos (Coords.), *Nuevas posibilidades de los imaginarios sociales* (pp. 9–15). Badajoz: TREMN – CEASGA.
- Rawls, J. (1986a). *Justicia como Equidad*. Madrid: Editorial Universitaria Tecnos.
- Rawls, J. (1986b). Justicia distributiva. *Estudios públicos*, 24, 78–80.
- Rawls, J. (2003). Justicia como equidad. *Revista Española de Control Externo*, 5(13), 129–158.
- Rawls, J. (2006). *Teoría de la justicia*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.
- Restrepo, M. (2010). *Representación, relación triádica en el pensamiento de Charles S. Pierce*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Ricoeur, P. (2001). La ideología y la utopía: dos expresiones del imaginario social. En P. Ricoeur, *Del texto a la acción: Ensayos de hermenéutica II* (pp. 349–360). Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.
- Roca, A., Guzmán, J. y Pereda, A. (2010). Un estudio comparativo de las actitudes hacia la estadística en profesores españoles y peruanos. *Unión: Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 24, 45–56.
- Rougemont, D. (1993). *El amor y Occidente*. Barcelona: Editorial Kairós.

- Ruiz, N. (2002). Análisis de un cuestionario para evaluar las creencias y actitudes de los futuros maestros sobre las matemáticas. En M. Penalva, G. Torregrosa y J. Valls (Coords.), *Aportaciones de la Didáctica de la Matemática a diferentes perfiles profesionales* (pp. 513–526). Alicante: Universidad de Alicante.
- Sáenz, C. y García, X. (2015). *Matemáticas: placer, poder, a veces dolor: una mirada crítica sobre la matemática y su enseñanza*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid ediciones.
- Santos–Sainz, M. (2013). The imaginaries of the future journalists in France. *Revista Latina de Comunicación Social*, 68, 139–160. doi: 10.4185/RLCS–2013–972
- Sartre, J. (2005/1940). *Lo imaginario: psicología fenomenológica de la imaginación*. Buenos Aires: Editorial Losada.
- Schemelkes, S. (2012). Equidad, diversidad, interculturalidad: las rupturas necesarias. En Á. Marchesi, J. Tedesco y C. Coll (Coords.), *Calidad, equidad y reformas en la enseñanza* (pp. 47–57). Madrid: OEI / Santillana.
- Searle, J. (1978). *Actos de Habla*. Madrid: Técnos.
- Secada, W. (1997). Dimensiones sociales y críticas de la equidad en la educación matemática. En W. Secada., E. Fennema y L. Adajian (Comps.), *Equidad y enseñanza de las matemáticas: Nuevas tendencias* (pp. 160–178). Madrid: Ediciones Morata.
- Sencer, M. (2010). A historical analysis of democracy in mathematics and mathematics education in European cultures. *Philosophy of Mathematics Education Journal. Special issue on Critical Mathematics Education*, 25.
- Shohat, E. y Stam, R. (2002). *Multiculturalismo, cine y medios de comunicación. Crítica del pensamiento eurocéntrico*. Barcelona: Paidós.
- Shotter, J. (2001). Realidades conversacionales. La construcción de la vida a través del lenguaje. Buenos Aires: Amorrortu editores.
- Silva, A. (2006a). *Imaginarios urbanos*. Bogotá: Arango editores.

- Silva, A. (2006b). *Imaginarios Urbanos: hacia el desarrollo de un urbanismo desde los ciudadanos. Metodología*. Bogotá: Convenio Andrés Bello, Universidad Nacional de Colombia.
- Silva, A. (2006c). Imaginarios globales: miedos, cuerpos, dobles. En Instituto de Estudios en Comunicación y Cultura (Ed.), *Proyectar imaginarios* (pp. 67–101). Bogotá: IECO editores.
- Silva, A. (2013). *Imaginarios, el asombro social*. Bogotá: Universidad Externado de Colombia.
- Skovsmose, O. y Valero, P. (2001). Breaking political neutrality: The critical engagement of mathematics education with democracy. En B. Atweh, H. Forgasz y B. Nebres (Eds.), *Socio-cultural aspects of mathematics education: An international research perspective* (pp. 37–56) Londres: Lawrence Erlbaum.
- Skovsmose, O. y Valero, P. (2005). Mathematics education and social justice. *Utbildning & Demokrati*, 14(2), 57–71.
- Smith, W. (productor) y Muccino, G. y Samaniego, F. (directores). (2006). En búsqueda de la felicidad [Película]. EU: InterCom.
- Sturman, A. (1997). *Social justice in education*. Melbourne: Australian Council for Educational Research.
- Sumpter, L. (2014). Four female mathematicians' collective narrative: reasons to leave academia. *Philosophy of Mathematics Education Journal*, 28, 1–13.
- Taylor, C. (1983). *Imaginarios sociales modernos*. Barcelona: Paidós.
- Thompson, A. (1992). Teachers' beliefs and conceptions: A synthesis of the research. En D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research in mathematics teaching and learning* (pp. 127–146). Nueva York, NY: Macmillan.
- Todorov, T. (1992). *Simbolismo e interpretación*. Caracas: Monte Ávila editores.
- Törner, G. y Pehkonen, E. (1996). *Literature on mathematical beliefs*. Duisburg: Gerhard Mercator Universität.
- Trabal, P. (2011). Una Sociología de la enseñanza de las matemáticas, traducción del francés por Alejandro Rendón. *Revista Educación y Pedagogía*, 23(59), 227–240.

- Turner, R. (2016). Lesson from PISA 2012 about mathematical literacy: An illustrated essay. *PNA*, 10(2), 77–94.
- Valero, P. (2008). Discourses of power in mathematics education research: Concepts and possibilities for action. *PNA*, 2(2), 43–60.
- Valoyes, L. (2015). Los negros no son buenos para las matemáticas: ideologías raciales y prácticas de enseñanza de las matemáticas en Colombia. *Revista CS*, 16, 169–206.
- Van Dijk, T. (2002). El análisis crítico del discurso y el pensamiento social. *Atenea Digital*, 1, 18–24.
- Vasconcellos, B., Caparróz, F. y Ribeiro, U. (2011). A produção de imaginários sociais sobre a escola e seus efeitos na formação inicial de professores de Educação Física. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, 33(1), 51–68.
- Walzer, M. (1983). *Spheres of justice. A defense of pluralism and equality*. Nueva York, NY: Basic Books.
- Watson, E. (productor) y Aronofsky, D. (director). (1998). π el orden del caos [Película]. EU: Artisan Entertainment.
- Weber, M. (1978). *Ensayos de metodología sociológica*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Weber, M. (1993). *Basic concepts in Sociology*. Nueva York: Citadel Press
- Wells, H.G. (1898/2001). *La guerra de los mundos*. Madrid: Ed. Planeta
- Whiteley, W. (2014). Differential Interests of Women among areas of Mathematics and Statistics. *Philosophy of Mathematics Education Journal*, 28, 1–8.
- Zeichner, K. (1993a). Connecting genuine teacher development to the struggle for social justice. *Journal of Education for Teaching*, 19(1), 5–20.
- Zeichner, K. (1993b). El maestro como profesional reflexivo. *Cuadernos de Pedagogía*, 220, 44–49.
- Zeichner, K. (2003). The adequacies and inadequacies of three current strategies to recruit, prepare, and retain the best teachers for all students. *Teachers College Record*, 105(3), 490–519.

Zeichner, K. (2009). *Teacher education and the struggle for social justice*. Nueva York: Routledge.

