CEFET/RJ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

REPRESENTAÇÕES SOCIAIS ACERCA DA MATEMÁTICA E SEU ENSINO: O DISCURSO DE ALUNOS E PROFESSORES

Renata Gerhardt Gomes Roza

Dissertação apresentada à Banca Examinadora do Programa de Pós Graduação Stricto Sensu em Ciência Tecnologia e Educação do Centro Federal de Educação Ciência e tecnologia Celso Suckow da Fonseca, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciência, Tecnologia e Educação. Linha de pesquisa: Formação de professores.

Orientadora: Professora Dra. Alcina Maria Testa Braz da Silva

Rio de Janeiro
Maio de 2019

REPRESENTAÇÕES SOCIAIS ACERCA DA MATEMÁTICA E SEU ENSINO: O DISCURSO DE ALUNOS E PROFESSORES

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ciência, Tecnologia e Educação do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, CEFET/RJ, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

Renata Gerhardt Gomes Roza

Banca Examinadora:

Professora Doutora Alcina Maria Testa Braz da Silva
Centro Federal de Educação Ciência e Tecnologia Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ
(Presidente/ Orientadora)

Professor Doutor Álvaro Chrispino
Centro Federal de Educação Ciência e Tecnologia Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ
(Avaliador interno)

Professor Doutor Cleber Haubrichs dos Santos
Instituto Federal do Rio de Janeiro – IFRJ
(Avaliador Externo)

Rio de Janeiro
Maio de 2019

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central do CEFET/RJ

R893 Roza, Renata Gerhardt Gomes
Representações sociais acerca da matemática e seu ensino: o discurso de alunos e professores/ Renata Gerhardt Gomes Roza.— 2019.
200f. + anexo: il.(algumas color). ; enc..

Dissertação (Mestrado) Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, 2019.
Bibliografia : f. 183-189
Orientadora: Alcina Maria Testa Braz da Silva

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Representações sociais. 3. Professores de matemática. 4. Professores e alunos. I. Silva, Alcina Maria Testa Braz da (Orient.). II. Título.

CDD 507

Elaborada pela bibliotecária Tania Mello CRB-7/ 5507/04

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos Professores da Educação Básica no Brasil, em especial aos amigos professores do Ensino Fundamental onde tenho o real desejo que cheguem as contribuições desta pesquisa.

AGRADECIMENTOS

A Deus, Dono de toda a Ciência, Criador e Sustentador do universo, sendo Ele o matemático que usou desta para escrever o universo como já anunciado por Galileu Galilei, que nos permitiu estudar e desvendar os mistérios da sua criação por meio da Ciência. Que me sustentou com vida e saúde, dando-me condições físicas e psicológicas para a realização deste estudo. A Deus dedico a minha vida e todo o meu estudo e agradeço por sua imensa obra e por nos permitir conhecer a Matemática apresentada na beleza de sua natureza.

À minha orientadora, Professora Doutora Alcina Maria Testa Braz da Silva, que com maestria me apresentou a Teoria das Representações Sociais, contribuindo em cada encontro com seu conhecimento, tornando possível a concretização desse sonho. Quem me incentivou, me mostrou que poderia ir mais longe e mais que a realização de um mestrado me ensinou que sonhar uma educação melhor para este Brasil é compartilhar um pouco do que sabemos com generosidade e competência.

Aos professores Doutores Álvaro Chrispino e Cleber Haubrichs, integrantes da minha banca de qualificação e defesa. Que muito contribuíram para o aprimoramento desta pesquisa. Que dedicaram generosamente seu tempo na leitura deste trabalho e compartilharam seus conhecimentos para sua estruturação e finalização.

Ao meu esposo Bruno, que com todo amor e paciência participou e acompanhou todo este processo, com incentivo, parceria, compreendendo e dividindo o tempo com este estudo. Quem dispensou financeira e emocionalmente sua vida para vivenciar e tornar possível este sonho. Que desde o primeiro passo acreditou que era possível e sempre disse sim, mesmo nos momentos mais difíceis, em que eu imaginava não ser possível, me mostrou que eu chegaria aqui, me fez acreditar e não mediu esforços para que eu pudesse vivenciar cada conquista desde o primeiro trabalho aprovado em evento como cada uma das outras viagens que surgiram neste percurso.

Aos meus pais, Clarice e Renato, que não só neste estudo, mas em toda a minha trajetória acadêmica sempre me incentivaram e acreditaram que um dia eu chegaria aqui, tornaram possível cada passo da minha carreira, cada sonho, cada loucura, cada conquista, vibraram em cada conclusão de etapas e estavam ao meu lado do início de outras e mesmo querendo os netinhos, esperaram com muito amor e paciência a conclusão deste mestrado.

À minha irmã, Raquel, meu exemplo e orgulho, que assim como meus pais participou de cada etapa desta carreira, que me ajudou em cada passo deste estudo, que

não mede esforços para contribuir com cada etapa deste trabalho, e faz de cada um desses momentos mais leves, simplesmente pelo fato de saber que a tenho ao lado. E ao seu esposo, meu cunhado Felipe, que vibra junto, a cada conquista me permitindo acreditar que vai dar certo.

Ao meu primo, praticamente irmão mais novo, Iago, que dedicou não só sua torcida, mas seu tempo, seu conhecimento, colaborou com esta pesquisa em todas as suas etapas, e em cada momento de preparação para apresentação deste trabalho. À minha amiga Aline, que sonhou junto comigo esse mestrado, esteve o tempo todo torcendo e apoiando, emprestou seu tempo, livros e conhecimento e tenho certeza que está vibrando junto por esta conquista!

À minha segunda família, sogro e sogra Joel e Júlia, que oraram por esta conquista, que estiveram juntos nessa caminhada e junto aos meus pais estão na espera paciente dos netinhos. E sempre que precisei, estavam a disposição para as idas e vindas ao Rio de Janeiro. A cunhada Cristiane, que está sempre ao lado e nunca hesitou em emprestar seu esposo Edvandro, meu companheiro de viagens, que tornou esse percurso Barra Mansa – Rio de Janeiro mais perto com sua companhia, foram muitos momentos especiais nessa trajetória.

À UMP, União de Mocidade Presbiteriana, parte importante e fundamental da minha vida, que me deu amigos e forças para continuar nessa trajetória. Colocou na minha vida o entendimento de que tudo isto que estou fazendo é para servir ao nosso Deus, e para isso me deu amigos, que nos momentos de alegria vibram, torcem e oram e quando mais precisamos estão juntos para o que der e vier. Em especial agradeço às amigas Ana Carla, Alexia,Vitória e Tahysa que sempre se disponibilizaram a ajudar e muito contribuíram para a concretização deste sonho. Ao casal João e Carol, sempre me salvando nos apuros no Rio de janeiro, de mecânico a motoristas... A UMP cria laços para a vida!!!

Agradeço ao grupo EDUCIRS que muito colaborou com meu crescimento acadêmico, dedicaram tempo, compartilharam conhecimentos e contribuíram com discussões importantes desta pesquisa. Destaco aqui Dayvison que mesmo distante, nunca hesitou em compartilhar seus conhecimentos e partilhar para a instrução da análise dos dados desta pesquisa. Renata, com um coração enorme e um conhecimento de ouro, que dispensou a mim sua preocupação maternal contribuindo em cada passo desta pesquisa. Rosângela, amiga e companheira de viagens, dividiu comigo as angústias da linha vermelha e Avenida Brasil e nessas idas e vindas compartilhou com maestria seu conhecimento e trouxe contribuições expressivas para este estudo.

“Na estrutura Matemática do universo, eu vejo algo que parece ter sido elaborado com grande beleza. Para mim, isso aponta para um Criador ou Sustentador por trás das leis do universo” Ard Louis

RESUMO

GERHARDT, R.G.G.R. **Representações Sociais acerca da Matemática e seu Ensino: O discurso de professores e alunos**. 2019. 200f. Dissertação de mestrado – Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Educação, Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Rio de Janeiro, 2019.

A pesquisa nas áreas de Ensino de Ciências, Educação Matemática e Teoria da Representações Sociais podem trazer significativas contribuições para o âmbito educacional. A presente pesquisa apresenta os resultados de um estudo que objetivou relacionar a três áreas no sentido de conhecer como a Matemática e seu ensino são representados por futuros professores e alunos do Ensino Fundamental e diagnosticar se tais representações conformam as práticas destes grupos sociais no processo de ensino e aprendizagem. Os dados foram coletados por meio da aplicação de um questionário, com questões abertas e itens para evocação livre de palavras, a futuros professores (alunos do Curso Normal) e alunos de 4º e 5º anos do Ensino Fundamental de Escolas Públicas do interior Fluminense do Estado do Rio de Janeiro. Uma síntese da História das disciplinas escolares, das Histórias da Ciência e da Matemática é apresentada com vistas a identificar suas contribuições para formação das representações da Matemática e seu Ensino. O uso das técnicas de Análise de Conteúdo e do tratamento das evocações pela Análise de Vergès permitiu a inferência de alguns resultados. A Matemática e seu Ensino são representados em sua maioria com uma visão absolutista que reforça a exatidão e rigor expresso por meio dos números. Seu provável núcleo central abarca os termos *cálculo* e *números*. Foi possível perceber que o campo representacional dos grupos em questão engloba elementos que ressaltam a relação afetiva com os objetos representacionais. O ensino de Matemática é representado, em maior teor, como uma dádiva, conferindo a quem ensina um status de genialidade do conhecimento que apresenta historicamente um processo de endeusamento. À luz da Teoria das Representações Sociais e da Teoria do Núcleo Central foi possível sinalizar, por meio da análise dos resultados que as práticas dos sujeitos envolvidos na pesquisa são precedidas por suas representações sejam estas positivadas ou negativadas em relação aos objetos. A identificação dessas Representações Sociais possibilitou ponderações sobre como esses futuros professores e alunos concebem os objetos em questão e como estes orientam suas ações, e as relações de similaridade entre os grupos, convergindo em discussões sobre possibilidades de propostas de ações formativas para o ensino de Matemática.

Palavras-chave: Matemática; Ensino de Matemática; Educação Básica; Representações Sociais; Teoria do Núcleo Central

ABSTRACT

GERHARDT, R.G.G.R. **Social Representations about Mathematics and its Teaching Methods: The speech of teachers and students**. 2019. 200f Master's Dissertation - Graduate Program in Science, Technology and Education, Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Rio de Janeiro, 2019.

Research in the areas of Science Teaching Methods, Mathematics Education and Social Representation Theory can bring significant contributions to the educational field. This work presents the results of a study that aimed to relate these three areas in the sense of figuring out how Mathematics and its teaching methods are represented by future teachers and students of Elementary School. It also helps, to determine if such representations are according with the practices of these social groups in the process of teaching and learning. The data were collected through the application of a questionnaire, with open questions and items for free evocation of words. It was answered for future teachers (students of the Normal Course) and students of 4th and 5th years of the Elementary School of Public Schools of the state of Rio de Janeiro. A synthesis of the school's story subjects, of the histories of science and of Mathematics are presented, identifying their contributions in the formation of representations of Mathematics and its Teaching. The use of Content Analysis techniques and the treatment of evocations by the Vergès Analysis allowed the inference of some results. Mathematics and its Teaching are represented in their majority with an absolutist vision that reinforces the accuracy and rigor expressed through the numbers. Its central nucleus includes the terms *calculus* and *numbers*. It was possible to understand that the representative field of the groups in question includes elements that emphasize the affective relation with the representational objects. The teaching methodology of Mathematics is represented, in greater content, as a gift, conferring to those who teach a status of genius historically presents a process of deification. According to the Theory of Social Representations and Central Nucleus Theory it was possible to identify, through the analysis of the results, that the practices of the subjects involved in the research are preceded by their representations that are either positives or negatives relating to the object. The identification of these social representations made it possible to measure how these future teachers and students conceive the objects in question and how they orient their actions. In addition, the similarity relations between the groups, converging in discussions about possibilities of proposals of formative actions for the methodology of teaching mathematics.

Keywords: Mathematics; Mathematics Teaching; Basic Education; Social Representations; Central Nucleus Theory

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Processo de disciplinarização da Matemática escolarizada 29
Figura 2 - IDEB 2005, 2007, 2009, 2011, 2013, 2015, 2017 e Projeções para o BRASIL 32
Figura 3 - Papiro de Moscou ..... **Erro! Indicador não definido.**
Figura 4 - Representação do número 12.345 na notação hieróglifa **Erro! Indicador não definido.**
Figura 5 - Valor numérico atribuído às letras do alfabeto grego **Erro! Indicador não definido.**
Figura 6 - Caráter interdisciplinar da construção de uma abordagem histórica para o ensino de Matemática 49
Figura 7 - A Matemática Escolarizada no Brasil 52
Figura 8 - Representação visual da burrice 61
Figura 9 - Os Elementos Constituintes e o Modo de Produção da Representação 88
Figura 10 - O espaço de estudo das Representações Sociais de Denise Jodelet 89
Figura 11 - Faces interdependentes das Representações Sociais 94
Figura 12 - Ciclo permanente que permite o ser humano interagir com seu meio ambiente 116
Figura 13 - Representações como espaço potencial 120
Figura 14 - Esquema sequencial: dinâmicas transformacionais de representações e práticas sociais 123
Figura 15 - As quatro dimensões do processo de pesquisa 129
Figura 16 - Equações de cálculo da OME e OGOE para distribuição nos quadrantes de Vergés 133
Figura 17 - Tela do *software Evocation 2005* 135
Figura 18 - Organização da Codificação 138
Figura 19 - Tela do *software* ATLAS.TI 6.2 141
Figura 20 - Quadrantes EVOC - Termo Indutor MATEMÁTICA - Alunos 147
Figura 21 - Rede Semântica Atlas.ti - Questionário Alunos 149
Figura 22 - Quadrantes EVOC - Termo Indutor MATEMÁTICA - Futuros Professores 157
Figura 23 - Quadrantes EVOC - Termo Indutor ENSINO DE MATEMÁTICA - Futuros Professores 157
Figura 24 - Rede Semântica Atlas.ti - Questionário Futuros Professores 159
Figura 25 - Representações Sociais acerca da Matemática e seu Ensino 175

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Distribuição dos trabalhos analisados por evento 20
Quadro 2 - Levantamento de Trabalhos analisados por evento 21
Quadro 3 - Avaliações Externas realizadas no Brasil 31
Quadro 4 - Quadro de Perguntas acerca do saber prático 35
Quadro 5 - Visões Absolutista e Falibilista da Matemática 73
Quadro 6 - Representações Sociais e Representações coletivas 92
Quadro 7 - Universos Consensuais e Universos Reificados 97
Quadro 8 - Etapas do Processo de Ancoragem 100
Quadro 9 - As etapas do processo de Objetivação 103
Quadro 10 - Organização Interna das Representações Sociais 113
Quadro 11 - Quadrantes de Vergès 134
Quadro 12 - Etapas da Análise de Conteúdo 139
Quadro 13 - Vantagens e desvantagens da utilização do software Atlas.ti para análise de conteúdo 141
Quadro 14 - Distribuição das frequências pelo subprograma RANGMOT - Termo Indutor Alunos 146
Quadro 15 - Categorias utilizadas para construção da rede semântica 148
Quadro 16 - Distribuição das frequências pelo subprograma RANGMOT - Termo Indutor MATEMÁTICA Futuros Professores 155
Quadro 17 - Distribuição das frequências pelo subprograma RANGMOT - Termo Indutor ENSINO DE MATEMÁTICA Futuros Professores 155
Quadro 18 - Levantamento Bibliográfico em periódicos na área de Ensino de 2013 a 2019 163
Quadro 19 - Aplicações e implicações das Representações acerca da Matemática e seu Ensino 177

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Gênero dos Entrevistados - Pesquisa realizada com professores do Estado da Paraíba 41
Gráfico 2 - Gênero com os quais se identificam os professores em formação 42
Gráfico 3 - Dados da pesquisa aplicada aos professores em formação 57
Gráfico 4 - Pesquisa aos professores em formação sobre graduação 70
Gráfico 5 - Pesquisa aos professores em formação sobre qual curso pretendem fazer 70
Gráfico 6 - Faixa etária dos alunos pesquisados 143
Gráfico 7 - Gênero dos alunos pesquisados 144
Gráfico 8 - Pesquisa alunos quanto ao gosto pela Matemática 144
Gráfico 9 - Pesquisa Alunos quanto à relação com a Matemática 145
Gráfico 10 - Faixa etária dos professores pesquisados 152
Gráfico 11 - Gênero dos professores pesquisados 152
Gráfico 12 - Pesquisa futuros professores quanto à pretensão de cursar uma graduação 153
Gráfico 13 - Pesquisa futuros professores quanto ao curso de graduação 153
Gráfico 14 - Pesquisa Futuros professores quanto ao gosto pela Matemática 154

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 16

1.1. MINHA HISTÓRIA, MINHA ESCOLA... 16

1.2. CONSTRUINDO OS CAMINHOS DA PESQUISA 18

1.3. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO 24

2. A MATEMÁTICA E SEU ENSINO COMO OBJETOS DE PESQUISA 26

2.1. O FENÔMENO SOCIAL 26

2.1.1. A Matemática como disciplina escolar 26

2.1.2. Contexto sociocultural 32

2.2. A MATEMÁTICA E SEU ENSINO COMO OBJETOS DE PESQUISA 33

2.3. HISTÓRIA DA MATEMÁTICA 36

2.3.1.1. Os "pequenos mestres" e a História das Matemáticas 40

2.3.2. As "pequenas" mestres e suas Matemáticas ao longo da História 40

2.3.2.1. O caso Sophie Germain 43

2.4. PODE A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA SER UM RECURSO DIDÁTICO? 45

2.5. O ENSINO DE MATEMÁTICA E A MATEMÁTICA ESCOLARIZADA 51

2.6. OS GRUPOS SOCIAIS EM QUE SE CONSTITUÍRAM OS OBJETOS DE PESQUISA 53

2.6.1. O que é um Grupo Social 53

2.7. O UNIVERSO DO GRUPO SOCIAL 55

3. PORQUE E PARA QUEM ENSINAMOS MATEMÁTICA? 59

3.1. OBJETIVOS DO ENSINO: PORQUE ENSINAR 59

3.1.1. Quem propõe essa Ciência Matemática 66

3.1.2. Que Matemática é essa que ensinamos? 72

3.1.3. O que se pretende avaliar 78

4. REFERENCIAL TEÓRICO 83

4.1. TEORIA DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS 83

4.2. O CONCEITO DE REPRESENTAÇÃO SOCIAL 85

4.2.1. De conceito perdido ao fenômeno 90

4.3. OS PROCESSOS FORMADORES DA REPRESENTAÇÃO SOCIAL 99

4.3.1. O processo de Ancoragem 100

4.3.2. O processo de Objetivação 101

4.3.3. O processo de Ancoragem dos Objetos: Matemática e seu Ensino 104

4.3.4. O processo de Objetivação dos Objetos: Matemática e seu Ensino 105

4.4. Representações Sociais no campo Educacional 107
4.5. Teoria do Núcleo Central 110
4.5.1. Representações Sociais e as práticas sociais 114
4.5.1.1. As práticas sociais determinam as Representações ou o inverso? 121
5. ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS DA PESQUISA 126
5.1. Contexto e Sujeitos da Pesquisa 126
5.2. Questão e Objetivos da pesquisa 127
5.3. Desenho de Pesquisa 128
5.3.1. Tipo de pesquisa 129
5.4. Instrumentos de coleta de dados 130
5.5. Instrumentos de análise de dados 132
5.5.1. Análise de Vergés e a Teoria do Núcleo Central 132
5.5.2. Análise de conteúdo 136
5.5.2.1. Análise categorial temática 137
5.5.2.2. Atlas.ti uma ferramenta de suporte à análise categorial temática 139
5.6. Aspectos éticos da pesquisa 142
6. ANÁLISE DE RESULTADOS 143
6.1. Análise do perfil dos Alunos das séries iniciais do Ensino Fundamental 143
6.1.1. Análise do Termo Indutor – Alunos Séries Iniciais do Ensino Fundamental 145
6.1.2. Análise Categorial Temática – Alunos séries iniciais do Ensino Fundamental 148
6.2. Análise do perfil dos futuros professores – Alunos do Curso Normal 151
6.2.1. Análise do Termo Indutor – Futuros Professores 154
6.2.2. Análise categorial temática Futuros Professores 158
7. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS 163
7.1. A centralidade das Representações 166
7.2. Representações periféricas – A periferia que protege o núcleo central 168
7.3. A zona de contraste e suas representações 170
7.4. Representações periféricas – 2ª periferia 172
7.5. Matemática, um DOM? 173
7.6. As dimensões das representações e suas implicações nas práticas sociais 174
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS 179
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS 185
10. ANEXOS 192
10.1. ANEXO I – QUESTIONÁRIO 1 – Alunos do Curso Normal 192
10.2. ANEXO II – QUESTIONÁRIO 1 – Alunos de 3º e 4º Anos do Ensino Fundamental 193

10.3. ANEXO III – QUESTIONÁRIO 2 – ALUNOS DA 3ª SÉRIE DO CURSO NORMAL 194
10.4. ANEXO IV - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO 195
10.5. ANEXO V – CARTA DE APRESENTAÇÃO DO PESQUISADOR 196
10.6. ANEXO VI - TERMO DE COMPROMISSO E RESPONSABILIDADE DE ORIENTAÇÃO DE PROJETOS DE PESQUISA SUBMETIDOS AO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA 197
10.7. ANEXO VII - PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP – PARTE 1 198
ANEXO VII - PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP – PARTE 2 199
10.8. ANEXO VIII – CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DA PESQUISA 200

1. INTRODUÇÃO

1.1. Minha História, minha escola...

Entendendo que a Ciência não é neutra e, que as Representações Sociais circulam tanto no universo consensual quanto no universo reificado. O pesquisador, sendo um indivíduo que habita e conversa nestes dois universos, interagindo com suas percepções, convicções, crenças e teorias científicas e, nessas interações, Representações Sociais vão se constituindo. Torna-se importante ao leitor compreender de onde fala o pesquisador, para assim compreender os caminhos da sua pesquisa.

Sou uma professora de Matemática da rede pública Estadual do Rio de Janeiro, mestranda em Ciência, Tecnologia e Educação, minha formação profissional começou muito antes de estar devidamente matriculada em um curso de formação de professores. Nascida em uma família de professores, neta de professora e por morar nos fundos de uma escola de Educação Infantil, escola dos meus pais, a educação sempre permeou minha História. A formação acadêmica complementou o que desde a infância aprendi sobre educação. Costumo brincar que “eu não nasci para isso, eu nasci foi dentro disto”.

Cresci em um lar cristão, atualmente sou membro da Igreja Presbiteriana do Brasil. Como pesquisadora, ou ainda, apenas uma admiradora do assunto, tenho me interessado pelas discussões na área sobre Ciência e fé, um campo que muito me fascina. Para muitos, fé e Ciência podem não andar juntas, existem pessoas que chegam a acreditar que abraçar o Cristianismo é rejeitar a Ciência. Entretanto, para mim, estudar Ciência é contemplar as maravilhas da criação e da perfeição da Obra de Deus.

As leituras e estudos nessa área me levaram a conhecer cientistas cristãs como Jennifer Wiseman, Astrofísica do Centro Goddard de Voos espaciais da NASA que afirma “foi o transbordamento da minha fé em Deus e o meu deslumbre com a criação que me fizeram aprender mais e mais sobre o mundo” (WISEMAN, 2013, p. 49) e aprender sobre o mundo é fazer Ciência.

Quanto à vida acadêmica e profissional, iniciei minha carreira na Educação Infantil, na escola dos meus pais, assim que concluí o curso de magistério, tive o privilégio de lecionar na rede Municipal de Educação de Volta Redonda como alfabetizadora onde fiquei até concluir a minha graduação. Por meio da minha formação em Matemática tive experiência com cursos técnicos, Ensino Médio, Educação à Distância, Educação de Jovens

e Adultos, Educação Especial, Pós-médio, Ensino Profissionalizante e Ensino Superior, onde já lecionei as disciplinas de Matemática, Física e Estatística.

Ao longo de minha carreira, e na relação com meus colegas de profissão, uma questão que sempre me inquietou, foi perceber, que meus colegas de classe no Curso Normal e algumas professoras da Educação Infantil não apresentavam gosto pela Matemática. Fato este que me leva a acreditar, que tal posição influencia o ensino desta disciplina, tendo em vista, que estes serão os primeiros professores que apresentarão, de forma escolarizada, a Matemática aos alunos dos Anos iniciais do Ensino Fundamental.

Ao iniciar o estudo sobre as Representações Sociais uma proposta que nos leva a questionar o modo como o homem constrói a realidade e consequentemente como o conhecimento científico é vulgarizado e utilizado pelo homem comum. E, segundo Jodelet (2001) norteiam no modo de nomear e definir conjuntamente os diferentes aspectos da realidade diária, surge o seguinte questionamento: Quais representações, socialmente construídas e compartilhadas, por alunos e professores acerca da Matemática e seu Ensino, conformam[1] o processo de ensino e aprendizagem dos conceitos matemáticos no âmbito da prática docente.

As inquietações da presente pesquisa se constituem ao longo da minha formação profissional e acadêmica no âmbito no ensino da Matemática, entretanto, tal pesquisa se estrutura quando a mesma é inserida no Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Educação do Centro Federal de Educação Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ, alinhando as inquietações desta pesquisa aos fundamentos teóricos, e às questões de trabalho da linha de "Formação de professores em Ciência, Tecnologia e Educação".

A inserção no Grupo de Pesquisa em Educação em Ciências e Representações Sociais – EDUCIRS[2], coordenado pela Professora Alcina Maria Testa Braz da Silva permitiu-me ampliar os horizontes desta pesquisa, bem como nortear meus questionamentos e alinhá-los ao referencial teórico metodológico das Representações Sociais. Sua origem na Psicologia Social com as questões educacionais, possibilitando compreender as relações do indivíduo com a Matemática tanto quanto um sujeito ativo, como quanto inserido num grupo social onde constitui representações sobre a Matemática.

[1] Assumimos nesta pesquisa a Teoria do Núcleo Central proposta por Abric (2001), como uma abordagem teórico metodológica de apoio à Teoria das Representações Sociais de Moscovici (2012). Compreendendo o termo **conformam** no sentido de modelar as práticas sociais do sujeito nos processos em que o mesmo está inserido. De acordo com Abric (2001) as representações que o indivíduo tem de um objeto precedem a sua prática, e nesse sentido, visam conformar, suas atitudes em relação ao respectivo objeto.

[2] Disponível em: http://dippg.cefet-rj.br/lattes/EDUCIRS/. Acesso em: 09.nov.2018.

Participar do Grupo de Pesquisa EDUCIRS foi uma grande contribuição para o desenvolvimento desta pesquisa. Ressalto como uma destas contribuições a apresentação e aprofundamento na Teoria das Representações Sociais, por meio de nossos encontros presenciais de estudo e discussão.

A Teoria das Representações Sociais despertou-me a atenção pelo fato de ser uma Ciência do entre, como apresentada por Jovchelovitch (2004), ou seja uma Ciência que permeia os caminhos da psicologia social e da sociologia, que aborda a "zona nebulosa e híbrida que comporta a relação entre os dois (indivíduo e sociedade)" (p. 21), e sendo assim, a identidade, as ações, as representações e o discurso que são produzidos nesse espaço são respeitados, entendendo o indivíduo como um agente, atuante nesse processo de constituição de representações na sociedade.

1.2. Construindo os caminhos da Pesquisa

Frente aos desafios que a disciplina de Matemática e seu ensino apresentam e, entendendo o processo de ensino e aprendizagem como uma interação social, este trabalho busca olhares acerca do saber[3] da Matemática, sob a ótica da Teoria das Representações Sociais de Moscovici (2012). De acordo com Jovchelovitch (2008) "a representação é um processo fundamental da vida humana, ela subjaz o desenvolvimento da mente, do Eu, da sociedade e da cultura" (p. 33).

Entendendo a representação como fundamental para a vida humana e para o ser humano em sociedade, compreender as representações que se formam acerca da Matemática e seu Ensino pode trazer colaborações importantes para o desenvolvimento de seu ensino. Segundo Jodelet (2001), a Representação Social " é uma forma de conhecimento, socialmente elaborada e partilhada, com um objetivo prático, e que contribui para a construção de uma realidade comum a um conjunto social" (p. 22).

A Teoria das Representações Sociais tem sua base na Psicologia Social que deve ser antes de tudo, como Guareschi (2012) a define "imaterial, representacional, simbólico, numa palavra, psíquico. Ela não pode ser reduzida apenas aos aspectos neurológicos, genéticos, ou dimensões puramente biológicas", mas para que seja uma psicologia social, o autor afirma que ela precisa "prestar contar de existência de realidades tão reais e concretas

[3] O saber é um sistema de representações simbólicas organicamente ligado à Psicologia Social dos contextos e enredado produtivamente com um modo de vida e com a sua cultura. Fica claro que o saber é sempre obra de uma comunidade humana e, portanto, deve ser entendido no plural. [...] Empiricamente, o inquérito sobre saberes desloca-se de um produto aparentemente "fechado" e "acabado", para a investigação das relações fundamentais que constituem o "entre" da formação dos saberes. Estas relações e sua realização empírica tornam-se o foco do esforço investigativo. (JOVCHELOVITCH, 2004, p. 28)

como as materiais, mas que são também, além de psicológicas e representacionais, sociais" (p. 08).

As representações possibilitam uma harmonia entre os mundos subjetivos e objetivos, Moscovici (2012) a situa "no cruzamento de uma série de conceitos sociológicos e de uma série de conceitos psicológicos" (p. 39). Essa relação é descrita por Jovchelovitch (2004) como a Ciência do entre, pois é neste cruzamento, que devemos situar a Teoria das Representações Sociais e compreender que é o local onde as mesmas se constituem.

Diante das possíveis Representações Sociais possíveis acerca da Matemática e seu ensino, o presente trabalho visa identificar as possíveis Representações Sociais no discurso de professores e alunos, os meios em que os mesmos se formam e as contribuições históricas que permitiram a manutenção de tais Representações. Entendendo que tais discursos carregam marcas das Representações Sociais que permeiam a Matemática e, nas interações podem refletir positiva ou negativamente no seu processo de ensino e aprendizagem.

Um dos universos escolhidos para o desenvolvimento da pesquisa é composto por: professores em formação, alunos do Curso Normal de formação de professores. Os anos iniciais do Ensino Fundamental constituem a formação básica do indivíduo em sua vida escolar, a pesquisa nessa fase de escolaridade se justifica por ser, na maioria das vezes o primeiro contato formal do aluno com a Matemática escolarizada[4]. Embora, é importante ressaltar que as representações da Matemática podem se constituir muito antes da inserção do sujeito na vida escolar tendo em vista que este terá acesso ao conhecimento matemático antes de sua inserção na escola.

Destacando ainda, que para lecionar nas séries iniciais do Ensino Fundamental não são exigidas dos professores formação acadêmica em Matemática. Em contrapartida, muitos ainda afirmam não gostar da disciplina, outros procuram o curso de pedagogia por ser um curso que não apresenta a disciplina de Matemática em sua grade curricular. E assim, acreditamos que se a Matemática for apresentada com maior profundidade no Ensino Fundamental, onde os conceitos básicos são ensinados, possibilitará ao aluno maior compreensão da mesma nos anos posteriores e aplicação destes conhecimentos em situações cotidianas.

[4] Assumimos como Matemática escolarizada a Matemática que é ensinada nas escolas, os conteúdos que foram organizados de forma disciplinar e atribuídos à disciplina denominada Matemática. É importante compreender que o conhecimento matemático pode ser adquirido em diferentes ambientes e de diferentes formas, de acordo com D'Ambrósio (2012), por isso especificar de qual Matemática estamos falando se torna essencial para esta pesquisa. Cabanas (2017) afirma ser esta Matemática escolarizada uma representação da própria Matemática ou do saber matemático.

Essa escolha dos professores em formação que irão atuar nas séries iniciais do Ensino Fundamental é para que se possam conhecer as Representações Sociais destes em relação aos objetos de estudo: a Matemática e seu Ensino, acreditando que reestruturando algumas das representações que se formam em torno dos objetos de pesquisa em questão, nos professores ainda em formação, podemos contribuir com o processo de transformação em sua prática profissional. Ao investigar professores em formação que atuarão nos anos iniciais do Ensino Fundamental, cabe uma análise da influência que o discurso desses professores pode trazer aos alunos, tendo em vista, que estes não são especialistas em Matemática, entretanto, serão os primeiros professores com os quais os alunos das séries iniciais do Ensino Fundamental terão contato.

Vasconcellos e Bittar (2006), ao realizar um levantamento nos principais eventos de Educação Matemática e Formação de Professores sobre a produção de trabalho que tinham por objeto a formação dos professores que ensinam Matemáticas nas Séries iniciais do Ensino Fundamental e na Educação Infantil, se depararam com uma carência existente e latente, apresentando o seguinte quadro:

Quadro 1 - Distribuição dos trabalhos analisados por evento

Evento	Nº de trabalhos analisados	Nº de trabalhos encontrados/formação do professor que ensina Matemática nas séries iniciais
III SIPEM (2006)	220	9
SIPEMAT (2006)	139	5
VII CONE SUL (2006)	141	4
29ª ANPEd (2006)	66	1
Total	566	19

Fonte: VASCONCELLOS e BITTAR, 2006

Para atualização dos dados, realizamos um levantamento[5] nos mesmos eventos propostos por Vasconcelos e Bittar (2006), 13 anos após, para se conhecer o número de trabalhos que se propõem a discutir a formação do professor que ensina Matemática nas séries iniciais e Educação infantil, ou pelo menos, que se propõem a discutir o conhecimento matemático no âmbito da Educação Infantil. O Único evento não analisado foi o CONE SUL, pois de acordo com as pesquisas realizadas, o mais recente foi o analisado pelas autoras no quadro acima. Os dados encontrados podem ser conferidos no quadro abaixo:

[5] O critério para a seleção dos eventos para o levantamento de dados foi o artigo de Vasconcelos e Bittar (2006) “A formação dos professores que ensinam Matemática na educação infantil e nos anos iniciais: um estudo sobre a produção dos eventos realizados no ano 2006”. Com vistas a comparação dos dados treze anos após a publicação do artigo.

Quadro 2 - Levantamento de Trabalhos analisados por evento

Evento	Número de trabalhos analisados	Número de trabalhos que discutem as séries iniciais do Ensino Fundamental	Nº de trabalhos encontrados/formação do professor que ensina Matemática nas séries iniciais
VII SIPEM (2018)	210	15	5
SIPEMAT (2018)	251	8	2
38ª ANPEd (2018)	502	17	1
TOTAL	963	40	8

Fonte: Dados pesquisados pela autora nos Anais dos Eventos

O quadro acima nos permite perceber que pouca coisa mudou nos últimos anos, embora o número de trabalhos que discutem as séries iniciais do Ensino Fundamental tenham aumentado de 19 para 40, destes, apenas 8 se preocupam em discutir a formação do professor que ensina Matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental. O que torna ainda mais relevante a temática desta pesquisa.

De acordo com César et al. (2000) “os professores e suas práticas de sala de aula podem ter um papel fundamental nas Representações Sociais que os alunos têm sobre a Matemática, nomeadamente no que diz respeito à sua imagem positiva ou negativa” (p. 32). Sendo as Representações Sociais desses professores negativadas a respeito da Matemática, as mesmas podem influenciar o seu ensino.

Outro universo escolhido foram os Anos iniciais do Ensino Fundamental, essa opção se dá por ser o âmbito de primeiro contato formal dos alunos com a Matemática o que permite assumirmos por hipótese, que muitas das Representações Sociais da Matemática e seu ensino se formam a partir desse contato. De acordo com Piscarreta e César (2004) “um passado de insucessos na Matemática pode levar alguns alunos a terem fracos desempenhos, uma vez que não acreditam que são capazes, que têm competência, que têm aptidão para a Matemática” (p. 32).

Embora seja importante ressaltar que as relações sociais relativas à escola não podem ser consideradas independentes de seus vínculos com outros sistemas gerais, como afirma Gilly (2001), para que um processo de transformação nas Representações Sociais seja profundo “seria necessário provavelmente que as mudanças sociais forçassem mudanças funcionais mais radicais da instituição e das práticas profissionais (...) os sistemas de Representações Sociais relativos à escola não podem ser considerados independente de seus vínculos” (p. 337).

Assim, ressaltamos que a desconstrução dessas representações no âmbito escolar, não podem nos levar a visão positivista[6] de solução para os problemas do processo de ensino e aprendizagem da Matemática, tendo em vista que é preciso considerar outros sistemas representacionais que envolvem as relações sociais, culturais e ideológicas. Compreendendo, que a própria constituição das Representações Sociais está imbricada dos processos formativos da mesma. O que nos leva a compreender que a Matemática e seu ensino tem caráter histórico no processo de construção das suas representações.

Nesse sentido, a Matemática não se forma apenas no contexto escolar, embora a familiarização com a mesma e seu ensino ocorre por meio do processo de escolarização, o que será possível compreender por meio deste estudo. Piscarreta e César (2004) vão dizer que "as Representações Sociais que temos em relação à disciplina de Matemática são construídas desde que nascemos desde que estabelecemos os primeiros contatos sociais" (p. 32). Pois, estamos imersos em um contexto que se utiliza do saber matemático, como os afazeres de casa que se utilizam dos conceitos de quantidade, tempo e massa, como as necessidades cotidianas que utilizam a Matemática financeira, estatística e sistema de comprimento por exemplo.

Torna-se então necessário compreender a disciplina de Matemática socialmente construída, identificando as contribuições da História da Ciência e da Matemática e da História das disciplinas escolares na constituição de suas representações. De acordo com D'Ambrósio (2012), todo estudo da Matemática e seu ensino deve ter uma percepção de sua História para a sua compreensão:

> "Uma percepção da História da Matemática é essencial em qualquer discussão sobre a Matemática e seu ensino. Ter uma ideia, embora imprecisa e incompleta, sobre por que e quando se resolveu levar o ensino da Matemática à importância que tem hoje são elementos fundamentais para se fazer qualquer proposta de inovação em educação Matemática e educação em geral. Isso é particularmente notado no que se refere a conteúdo. A maior parte dos programas consiste de coisas acabadas, mortas e absolutamente fora do contexto moderno. Torna-se cada vez mais difícil motivar alunos para uma Ciência cristalizada. Não é sem razão que a História vem aparecendo como um elemento motivador de grande importância". (D´AMBRÓSIO, 2012, p. 27)

Nessa perspectiva, uma síntese é feita com base nos estudos de Chervel (1990) para se compreender o processo de disciplinarização dos conceitos matemáticos bem como o contexto histórico em que se dá a formação das disciplinas escolares, na qual a

[6] Resumidamente, podemos dizer que o pensamento positivista fundado por Comte estabelece a Ciência como o estudo das leis, do que é invariável, determinado e útil para o progresso humano. O positivismo trazia consigo um projeto político, que pretendia colocar a gestão da sociedade nas mãos de sábios e cientistas. Ainda que tenha entrado em decadência no século XX, o positivismo influenciou obras importantes, como as de Émile Durkheim e John Stuart Mill. (Comte, 1978 disponível em https://www.infoescola.com/sociologia/positivismo/ acesso em 10. Abr.2018)

Matemática está inserida. Nesse percurso histórico, busca-se conhecer como se situa a Matemática como disciplina escolar, sua relevância, seu rigor e sua representação na sociedade.

Compreender que Matemática é essa que ensinamos e seus processos formativos é fundamental para apontar como se formam as representações que permeiam os discursos de professores e alunos. Tal compreensão histórica e suas marcas definiram e situaram a Matemática e seu ensino como objetos de pesquisa deste estudo. De acordo com Sá (1998), para que seja possível realizar um estudo sobre Representações Sociais é necessário que o fenômeno social e o objeto de pesquisa estejam bem definidos. Identificamos por meio desta pesquisa como fenômeno social: a criação das disciplinas escolares. E, como objetos de Representações Sociais: a Matemática e seu ensino.

Um percurso teórico metodológico foi construído para responder ao problema desta pesquisa. Com as contribuições da História das disciplinas escolares e das Histórias da Ciência e da Matemática buscamos identificar representações da Matemática e seu Ensino, utilizando a pesquisa bibliográfica bem como suas contribuições para a formação do cenário atual de ensino da mesma.

Para identificar se as Representações Sociais construídas por professores permeiam as Representações Sociais dos alunos, foi utilizada a pesquisa de campo, como fonte de coleta de dados questionários e termo indutor, para que seja possível perceber se de alguma forma as práticas sociais que são conformadas pelas representações dos professores, conformam as práticas e as representações dos alunos.

Como base teórica, complementar à Teoria das Representações Sociais, utilizamos a Teoria do Núcleo Central (ABRIC, 1994) e como base metodológica junto com a Teoria do Núcleo Central, a Análise Categorial Temática de Bardin (2016). No auxílio da análise dos mesmos são utilizados *softwares* que visam sistematizar a análise de dados. Para categorização das questões abertas a ferramenta de análise utilizada foi o ATLAS.TI. (MUHR, 1991) e, para identificação dos elementos do núcleo central e sistema periférico das Representações Sociais, a construção dos quadrantes de Vergès (2001) com o *software* EVOC.

Pretende-se, apresentar, para projetos futuros, ações formativas para desenvolvimento de conteúdos da disciplina de Matemática com vistas a desconstruir Representações Sociais negativadas acerca da Matemática. Segundo Moscovici (2012), as Representações Sociais são sempre o resultado da interação e da comunicação, e estas tomam a sua forma particular a qualquer momento como consequência do equilíbrio específico destes processos de influência social.

Observados o atual cenário da educação e os resultados insatisfatórios do ensino e aprendizagem da Matemática, ao buscar compreender as Representações Sociais que se formam em torno das mesmas e suas relações com o sucesso ou fracasso em relação aos conteúdos pertinentes desta disciplina. A presente pesquisa, visa colaborar com um novo olhar dos professores das séries iniciais para com o tratamento das mesmas, tendo em vista: as relações sociais, históricas e culturais que os alunos constroem sobre a mesma e seus impactos no processo de aprendizagem.

1.3. Estrutura da dissertação

Esta introdução apresenta os caminhos da presente pesquisa, o perfil da pesquisadora e as inquietações que estruturaram a questão e objetivos.

Iniciamos o capítulo 2 descrevendo o Fenômeno Social em que surgem os objetos de pesquisa, intitulado “A Matemática e seu Ensino como Objetos de pesquisa”, buscamos por meio da História das disciplinas escolares posicionar a criação destes como fenômeno social e perceber a constituição da Matemática e seu ensino como objetos representacionais para o grupo social com auxílio da História da Ciência e História da Matemática.

No capítulo 3, a discussão está baseada em “porquê e para quem ensinamos Matemática”, neste ponto são levantadas questões sobre os objetivos do ensino da disciplina que denominamos Matemática, quem propõe essa Ciência e quais os interesses de quem a propõe bem como as representações constituídas acerca da mesma e até que ponto tais representações podem conformar a prática docente.

O capítulo 4 apresenta o referencial teórico utilizado para esta pesquisa: A teoria das Representações Sociais na perspectiva de Moscovici (2012; 2015), iniciando com uma revisão bibliográfica, apresentando os processos formadores da Representação Social e relacionando os mesmos com os objetos desta pesquisa: Matemática e seu Ensino. E por fim apresentamos a Teoria do Núcleo Central (ABRIC, 2001) que será a abordagem complementar.

As estratégias metodológicas são definidas no capítulo 5, que apresenta o contexto sociocultural, a questão, objetivos, os instrumentos de coleta e análise de dados.

No capítulo 6 nos dedicamos à análise dos resultados, apresentando os dados qualitativos e quantitativos da pesquisa, os gráficos e tabelas gerados, as análises prototípicas e as redes semânticas pelos softwares utilizados na pesquisa, alinhavando uma discussão a partir dos discursos destes grupos.

Tendo em vista as discussões geradas nesta pesquisa e todo o percurso realizado, no capítulo 7 serão apresentadas as discussões dos resultados analisados, traçando um paralelo entre o panorama histórico da Matemática e seu quadro atual, com as contribuições da Teoria das Representações Sociais e a Teoria do Núcleo Central com o foco na prática docente nas séries iniciais no Ensino Fundamental.

O Capítulo 8 traz as considerações finais desta pesquisa e as implicações da mesma para realização de projetos futuros.

2. A MATEMÁTICA E SEU ENSINO COMO OBJETOS DE PESQUISA

2.1. O fenômeno social

Para compreensão e identificação das Representações Sociais é necessário uma pesquisa e estudo baseados na existência de algum fenômeno Social. Sá (1998) destaca que tal fenômeno desperta a atenção por sua relevância social ou acadêmica e por estar presente nas inúmeras instâncias da interação social. Sendo assim, o autor o define que: "o fenômeno de Representação Social é caracteristicamente construído no que Moscovici chamou de universos consensuais do pensamento[7]" (p. 22).

Buscando compreender como os conhecimentos relacionados à Matemática se firmam no contexto escolar e na estruturação da disciplina a qual denominamos Matemática. Identificamos como fenômeno social a criação das disciplinas escolares. Com o auxílio dos estudos de Chervel (1990) sobre a História das disciplinas escolares: "*reflexões sobre um campo de pesquisa"*, realizaremos esta abordagem. Discutiremos sobre como surgiram as disciplinas escolares no contexto da educação brasileira e os caminhos percorridos para a constituição da disciplina de Matemática.

2.1.1. A Matemática como disciplina escolar

Chervel (1990) inicia sua discussão sobre o termo disciplina, confrontando a utilização deste termo com um problema, que na maioria das vezes, não refletimos sobre o mesmo, o porquê da utilização da termo "disciplina. Segundo o autor, a noção de disciplina aplicada ao ensino "independentemente de toda consideração evolutiva, não foi, nas Ciências do homem, e em particular nas Ciências da educação, objeto de uma reflexão aprofundada" (p. 177). Tais reflexões foram demasiadamente vagas e restritas, suas definições e utilizações no âmbito educacional que são as "matérias" e os "conteúdos" não correspondem aos seus sinônimos.Para Chervel (1990), nesse contexto, "A disciplina é aquilo que se ensina e ponto final" (p. 177).

[7] No universo consensual, a sociedade é uma criação visível, contínua, permeada com sentido e finalidade, possuindo uma voz humana, de acordo com a existência humana e agindo tanto como reagindo como um ser humano. (MOSCOVICI, 2015, p. 49 e 51) – Ver Quadro 7 - Universos Consensuais e Universos Reificados – página 101

Arroyo (2008) defende que esse termo aparece em um momento de mudança, onde acontece uma crise dos estudos clássicos e da pedagogia clássica, que troca a ênfase no “domínio dos conhecimentos, dos valores e da cultura” e a “ênfase vai sendo posta na disciplina intelectual, na ginástica da mente, na capacidade metódica, regrada de raciocinar e de formar as mentes pelo e para o exercício intelectual” (p. 50).

Refletir sobre o termo disciplina é essencial para entender seu contexto e sua utilização no âmbito educacional. O termo disciplinar, comumente utilizado para dar ordem às coisas, impor regras e até como sinônimo de castigo, foi o termo escolhido para dar nome à distribuição de conteúdos e métodos de ensino que seriam aplicados na escola. Ou pensando no termo, para conteúdos e métodos que serviriam de base para “disciplinar os alunos e sociedade”.

A utilização de um termo que traz consigo uma carga de castigo, ordenamento, doutrinação, entre outros já apresenta a distribuição dos conteúdos como algo não agradável aos olhos do aluno. O termo traz consigo uma mensagem que o ensino de toda a sociedade precisa ser uniforme, pensar e agir com unicidade. Apresenta um padrão, um ordenamento e uma regra pela qual, quem não atinge tal conhecimento, é um indisciplinado e por isso merece ser “reprovado”.

Nesse sentido, Chervel (1990) continua sua discussão no texto, inserindo que a estruturação dessas disciplinas é “em qualquer campo que se encontre um modo de disciplinar o espírito” (p. 180), dando-lhe métodos e regras para abordagens dos mais diferentes assuntos. Entretanto o autor também ressalta que “uma disciplina escolar comporta não somente as práticas docentes da aula, mas também as grandes finalidades que presidiram sua constituição e o fenômeno de aculturação de massa que ela determina [...]” (p. 180). Cabe ressaltar, que o conceito de cultura defendido aqui é:

> “Acreditando, como Max Werber, que o homem é um animal amarrado a teias de significados que ele mesmo teceu, assumo a cultura como sendo essas teias e a sua análise; portanto, não como uma Ciência experimental em busca de leis, mas como uma Ciência interpretativa, à procura do significado. É justamente uma explicação que eu procuro, ao construir expressões sociais enigmáticas na sua superfície. ” (GEERTZ, 2012, p. 04)

França (2011), parafraseando Chervel (1990), disserta sobre a capacidade que a escola possui de produzir cultura específica, original e singular. A autora cita como exemplo o Movimento da Matemática Moderna, que foi uma reforma que circulou diversos países e, no entanto, “em cada localidade foi sendo apropriada de forma singular” (p. 6626). Arroyo (2008) ao pesquisar sobre como a cultura do fracasso e da exclusão está incrustada na

organização seriada e disciplinar afirma que “essa estrutura disciplinar é em si excludente” (p. 49)

Entendendo que a Educação e as disciplinas escolares em sua História passam por diversos contextos e interesses, sejam estes governamentais, sociais ou religiosos, a escola muita das vezes assume o papel de instrução, ou um papel repressor, as disciplinas por sua vez são os componentes curriculares que colaboram por desempenhar esse papel. Arroyo (2008) afirma que “a pedagogia, a didática e a teoria do currículo tentam justificar a estrutura disciplinar e seriada no suposto de que as disciplinas escolares são condensações das Ciências, dos saberes e dos conhecimentos (...) acumulados socialmente” (p. 49).

Ressalta-se que a Matemática é uma disciplina que parece reforçar esse papel da escola de transferir modelos, métodos e técnicas. Atualmente, é possível perceber que a disciplina recebe um destaque demasiado em detrimento de outras. Tal situação nos leva aos questionamentos e relevância dessa discussão: quais as contribuições da História das disciplinas escolares para o surgimento das Representações Sociais acerca da Matemática.

É possível identificar na disciplina escolar um certo “poder” de medir a capacidade do aluno. Aquele que não compreende bem os conteúdos parece ser, na conclusão desta, considerado incapaz de prosseguir com seus estudos, sendo “obrigado” a refazer tal disciplina com os mesmos objetivos e conteúdos. E, o que encontramos na maioria das situações, cursadas com o mesmo professor, para alcançar a devida aprovação, que é medida por um coeficiente numérico, símbolo do rigor e exatidão, que discutiremos mais a frente. A figura abaixo apresenta uma síntese do processo de disciplinarização ao longo da História:



Figura 1 - Processo de disciplinarização da Matemática escolarizada

Fonte: construído pela autora

Arroyo (2008) questiona ainda se “a História do fracasso escolar não guarda uma estreita relação com a História das disciplinas escolares e com a História da seriação”, o autor coloca em questão que continuamos nas escolas com uma estrutura “piramidal, preocupada apenas com o domínio seriado e disciplinar de um conjunto de habilidades e saberes” e sendo assim “A ultrapassagem de domínios preestabelecidos em cada disciplina e em cada série é precondição para a manutenção ou a perda irrecuperável do direito a uma experiência sociocultural formadora” (p. 47).

Nessa crítica, apresentada por Arroyo (2008), se justificam as reprovações em nome do que o autor chama de uma “concepção disciplinar e seriada da vulgarização-facilitação pedagógica do direito ao saber total”. Afirmando que as mesmas passam a ser uma “simples rubrica para classificar materiais de ensino, à margem de qualquer referência à formação total, nem sequer à formação intelectual” (p. 50). E, assim “os conteúdos obedecem a uma organização e a uma economia própria, a uma lógica e a exigências que se justificam por si mesmas, pela lógica da História de cada disciplina” (p. 50).

Chervel (1990) suscita a discussão sobre a instituição escolar que se constituiu num complexo de objetivos que se entrelaçam em uma delicada arquitetura, e que alguns se utilizam de tais objetivos para fazer o modelo de educação. A grande questão que o autor elucida é a oposição entre educação e instrução, colocando as disciplinas escolares no centro do dispositivo que denominamos sistema escolar e ressaltando que “sua função

consiste em cada caso em colocar um conteúdo de instrução a serviço de uma finalidade educativa" (p. 188).

Na mesma linha de pensamento de Chervel (1990) encontramos a afirmação de Arroyo (2008) ao questionar as disciplinas como gramática escolar, Matemática escolar e física escolar como não participantes da cultura do homem culto moderno: "Nós não dominamos, não precisamos dominar uma grande percentagem de "saberes" sobre os quais nossos filhos são avaliados, e até reprovados, nas cinco "disciplinas" que têm de suportar cada dia" (p. 51), o autor denomina tais conceitos como descartáveis e desnecessários para o exercício da cidadania, mas "que continuam servindo para disciplinar as mentes e para excluir 80% dos cidadãos comuns do direito a uma experiência educativa e cultural rica" (p. 51).

Corroborando com os autores Arroyo (2008) e Chervel (1990), encontramos hoje na disciplina de Matemática aplicada nas escolas conteúdos que realmente obedecem a uma organização e a uma economia própria, que se estruturam em uma lógica e a exigências que se justificam por si mesmas, pela lógica da História de cada disciplina. Sua finalidade passa então a ser apenas instrutiva e é perceptível que tais conteúdos estão à serviço de uma finalidade educativa.

No contexto do Ensino Fundamental, encontramos nossos alunos com cálculos repetitivos e enfadonhos, atendendo apenas à reprodução da afirmação que para aprender Matemática é preciso saber calcular. Mas muitas das vezes, esses alunos saem do Ensino Fundamental, sabendo realizar tais cálculos, mas sem saber onde vão aplicar os mesmos e se realmente os mesmos têm alguma aplicação.

Analisando esse dispositivo chamado sistema escolar é fácil encontrarmos a relevância que se dá à Matemática como disciplina escolar em detrimento das outras. Nas Escolas de Educação Básica, sejam estas de rede privada ou pública, encontramos a maior carga horária atribuída à Matemática, sendo esta, comparada apenas à disciplina de língua portuguesa (língua oficial brasileira). Ressaltamos que, no artigo 26º da LDB, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1996, é possível encontrarmos a determinação da Matemática como disciplina escolar em seu primeiro parágrafo.

Encontramos ainda nos principais instrumentos de avaliação da Educação Nacional, o maior número de questões com conteúdos relacionados às disciplinas de português e Matemática, ou algumas provas somente privilegiando essas disciplinas, como no caso da prova Brasil. No Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) é dado destaque às questões relacionadas aos conteúdos de linguagens e Matemática tendo um bloco

específico para as mesmas, enquanto os conteúdos relacionados às demais disciplinas compõem um mesmo bloco de questões com a mesma quantidade das relacionadas à Matemática e linguagens:

Quadro 3 - Avaliações Externas realizadas no Brasil

Instrumentos de Avaliação da Educação Nacional	
ENEM[8] – Exame Nacional do Ensino Médio	
Linguagens, Códigos e suas Tecnologias	**45 questões**
Ciências Humanas e suas Tecnologias	45 questões
Ciências da Natureza e suas Tecnologias	45 questões
Matemática e suas Tecnologias	**45 questões**
Prova Brasil[9]	
5º ano	
Português e Matemática	**22 questões**
9º ano	
Português e Matemática	**26 questões**
3ª série do Ensino Médio	
Português e Matemática	**26 questões**

Dessa forma, é possível observar a valorização da Matemática que assume o mesmo patamar da língua materna do país. A Matemática, então, assume nas escolas e nas avaliações externas,o mesmo papel de prioridade que a língua Oficial Brasileira, o que a mantém como essencial e prioritária em detrimento das demais disciplinas. Posicionar a Matemática com tal relevância traz significativas contribuições para a constituição das Representações Sociais sobre a mesma e ainda um “peso” de responsabilidade ao aluno que não apreende seus conceitos e ao professor que precisa “ensiná-los”.

Essa relevância dada para um objeto representacional é definida por Sá (1998) como espessura ou relevância cultural. A ideia apresentada pelo autor é que o objeto precisa ter significado para o grupo social de modo que os indivíduos que fazem parte daquele grupo constituam representações sobre o mesmo. Os argumentos elencados anteriormente indicam a espessura cultural que a Matemática tem para esse grupo social. Entretanto, para se compreender se a mesma é um objeto representacional para este grupo torna-se necessário uma “investigação da correspondência entre o pensamento social – ou seja, as representações – e as práticas sociais da população estudada” (SÁ, 1998, p. 49).

Para exemplificar tal relevância da disciplina Matemática e o destaque atribuído à mesma em detrimento das outras, apresentamos o IDEB, uma avaliação externa que determina o índice de desenvolvimento das escolas de Educação Básica no Brasil. Os dados foram obtidos a partir de uma prova aplicada aos anos de conclusão das 3 etapas de

[8] Disponível em: https://enem.inep.gov.br/#/antes?_k=niop2r. Acesso em 10. jul.2018.

[9] Disponível em: http://academia.qedu.org.br/prova-brasil/estrutura-da-prova-brasil/. Acesso em 10.jul.2018

escolaridade: Ensino Fundamental – Anos iniciais e Anos finais e Ensino Médio. Essas avaliações são compostas apenas por questões de português e Matemática.

Os índices acima mencionados, podem ser conferidos nos quadros abaixo:

Anos Iniciais do Ensino Fundamental

	IDEB Observado							Metas							
	2005	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019	2021
Total	3.8	4.2	4.6	5.0	5.2	5.5	5.8	3.9	4.2	4.6	4.9	5.2	5.5	5.7	6.0
Dependência Administrativa															
Estadual	3.9	4.3	4.9	5.1	5.4	5.8	6.0	4.0	4.3	4.7	5.0	5.3	5.6	5.9	6.1
Municipal	3.4	4.0	4.4	4.7	4.9	5.3	5.6	3.5	3.8	4.2	4.5	4.8	5.1	5.4	5.7
Privada	5.9	6.0	6.4	6.5	6.7	6.8	7.1	6.0	6.3	6.6	6.8	7.0	7.2	7.4	7.5
Pública	3.6	4.0	4.4	4.7	4.9	5.3	5.5	3.6	4.0	4.4	4.7	5.0	5.2	5.5	5.8

Anos Finais do Ensino Fundamental

	IDEB Observado							Metas							
	2005	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019	2021
Total	3.5	3.8	4.0	4.1	4.2	4.5	4.7	3.5	3.7	3.9	4.4	4.7	5.0	5.2	5.5
Dependência Administrativa															
Estadual	3.3	3.6	3.8	3.9	4.0	4.2	4.5	3.3	3.5	3.8	4.2	4.5	4.8	5.1	5.3
Municipal	3.1	3.4	3.6	3.8	3.8	4.1	4.3	3.1	3.3	3.5	3.9	4.3	4.6	4.9	5.1
Privada	5.8	5.8	5.9	6.0	5.9	6.1	6.4	5.8	6.0	6.2	6.5	6.8	7.0	7.1	7.3
Pública	3.2	3.5	3.7	3.9	4.0	4.2	4.4	3.3	3.4	3.7	4.1	4.5	4.7	5.0	5.2

Ensino Médio

	IDEB Observado							Metas							
	2005	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019	2021
Total	3.4	3.5	3.6	3.7	3.7	3.7	3.8	3.4	3.5	3.7	3.9	4.3	4.7	5.0	5.2
Dependência Administrativa															
Estadual	3.0	3.2	3.4	3.4	3.4	3.5	3.5	3.1	3.2	3.3	3.6	3.9	4.4	4.6	4.9
Privada	5.6	5.6	5.6	5.7	5.4	5.3	5.8	5.6	5.7	5.8	6.0	6.3	6.7	6.8	7.0
Pública	3.1	3.2	3.4	3.4	3.4	3.5	3.5	3.1	3.2	3.4	3.6	4.0	4.4	4.7	4.9

Os resultados marcados em verde referem-se ao Ideb que atingiu a meta.
Fonte: Saeb e Censo Escolar.

Figura 2 - IDEB 2005, 2007, 2009, 2011, 2013, 2015, 2017 e Projeções para o BRASIL

Fonte: MEC/INEP[10]

2.1.2. Contexto sociocultural

Entendendo que para a constituição de um fenômeno como um fenômeno de Representação Social o mesmo precisa ter uma relevância social, ou seja, ser importante para um grupo social. Este grupo aos poucos se apropria do fenômeno e dos termos que os envolve e nessas interações se familiariza com o objeto, na perspectiva de Naiff e Naiff (2008) que é “no universo sociocultural que estão e são continuamente produzidas as Representações Sociais. Se quisermos compreender por que uma pessoa se comporta de um jeito e não de outro devemos ver as relações sociais embutidas em seu cotidiano” (p. 403).

[10] Disponível em: http://ideb.inep.gov.br/resultado/ Acesso em: 24.out.2018

Analisando dados estatísticos, de acordo com dados da Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios (Pnad) 2017, divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o brasileiro com mais de 25 anos estudou em média durante 9,1 anos. A taxa de analfabetismo dos grupos de idade com 15 anos ou mais é de 7,0% e nos grupos de 60 anos ou mais de 19,3%[11]. É possível encontrarmos, mesmos nos piores resultados, que a população brasileira passou no mínimo 4,2 anos na escola. Este fato nos leva a perceber que este grupo já teve contato com a disciplina escolar Matemática em algum momento de sua vida, e, nessa interação social, Representações Sociais foram construídas.

Em uma rápida análise documental é possível encontrarmos a criação das disciplinas escolares delimitada por Valente (1999) entre o período de 1730 a 1930 denominando este como a "etapa de constituição da Matemática escolar tradicional ou Matemática escolar clássica". E a criação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) 9394/96[12] no ano de 1996 que define em seu artigo 6º que "é dever dos pais ou responsáveis efetuar a matrícula das crianças na educação básica a partir dos 4 (quatro) anos de idade".

Os dados acima apontam para uma sociedade imbuída em um contexto de interação social com as disciplinas escolares e, na maioria das vezes por um longo período de suas vidas. Tendo em vista que a escolarização básica prevista na LDB é de 9 anos no Ensino Fundamental e 3 anos no Ensino médio. Tal fato situa as disciplinas escolares como relevantes e atuantes em nossa sociedade. E, sendo assim, podemos compreender que no contexto da criação das disciplinas escolares os objetos desta pesquisa tornam-se representacionais: A Matemática e seu Ensino.

2.2. A Matemática e seu Ensino como objetos de pesquisa

Para que uma Representação Social adquira um sentido, é essencial que esteja associada a um objeto, e este pode ser material ou psíquico, como uma ideia ou uma teoria. Entretanto é necessário que este objeto exista para um determinado grupo social, pois "através do objeto comum a um determinado grupo de pessoas, ou seja, um objeto de interesse para o grupo, o sujeito/indivíduo estabelece relações de interpretação que se constituem em um universo de significados do objeto" (TESTA BRAZ DA SILVA, 1998, p. 57).

[11] Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/10070/64506. Acesso em: 08.mar.2019.

[12] Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm. Acesso em: 10.jul. 2018.

Sá (1998) afirma que os objetos de pesquisa que se originam em um fenômeno de Representação Social "são tipicamente uma elaboração do universo reificado da Ciência[13]" (p. 22). Nessa perspectiva "a construção do objeto de pesquisa é um processo pelo qual o fenômeno de Representação Social é simplificado e tornado compreensível pela teoria, para a finalidade da pesquisa" (p. 23).

É importante ressaltar que nem tudo é Representação Social e que nem todo objeto precisa ser um objeto de Representação relevante para um determinado grupo social. Tal afirmação nos levou a iniciar a presente discussão. A afirmação de Tomás Ibañez (1988) é uma das respostas considerada por Sá (1998) como uma das mais esclarecedoras para se compreender que nem todos os objetos são passíveis de Representação Social:

> "O fato de que as Representações Sociais sejam estruturadas nos indica (...) que não há por que existir uma Representação Social para cada objeto em que possamos pensar. Pode ser que um determinado objeto dê lugar tão somente a uma série de opiniões e de imagens relativamente desconexas. Isto nos indica também que nem todos os grupos ou categorias sociais tenham que participar de uma [dada] Representação Social (...). É possível, por exemplo, que um grupo tenha uma Representação Social de certo objeto e que outro grupo se caracterize tão-somente pelo ato de dispor de um conjunto de opiniões, de informações ou de imagens acerca desse mesmo objeto, sem que isso suponha a existência de uma Representação Social " (IBAÑEZ, 1988, P.34-35 *apud* SÁ, 1998, p. 46-47)

Sá (1998) denomina esta relevância como "relevância cultural" ou "espessura social", e afirma que "de fato não faz sentido tentar estudar a representação de algum objeto por um dado conjunto social se esse fenômeno não existe, ou seja, se o grupo que selecionamos para o estudo simplesmente não tem uma Representação do objeto que resolvemos estudar" (p. 46). Compreendendo como fenômeno social o processo em que a Matemática se firma como disciplina escolar, percebemos que tal fenômeno apresente relevância para a sociedade constituindo a Matemática e seu Ensino como objetos passíveis de construções de representações que precedem as ações e práticas no grupo social em que se constitui.

Diante do fenômeno social apresentado e entendendo sua relevância social é possível perceber que muitos objetos de pesquisas se constituem nessas interfaces, e se faz necessária a definição de um objeto para o estudo de tais Representações nesta pesquisa. De acordo com Jodelet (2001) "Não há representação sem objeto" (p. 22), e Sá (1998), parafraseando Jodelet, afirma que "uma Representação Social é uma forma de

[13] "No universo reificado, a sociedade é transformada em um sistema de entidades sólidas, básicas, invariáveis, que são indiferentes à individualidade e não possuem identidade." (MOSCOVICI, 2015, p. 50) – Ver Quadro 7 - Universos Consensuais e Universos Reificados – página 101

saber prático que liga um sujeito a um objeto" (p. 32). E este saber prático pode ser identificado a partir de três perguntas, explicitadas no quadro abaixo:

Quadro 4 - Quadro de Perguntas acerca do saber prático

Perguntas acerca do saber do saber prático	O que indicam as respostas que são dadas a estas perguntas
Quem sabe e de onde sabe?	As respostas a essa pergunta auxiliam na identificação das condições de produção e circulação das Representações Sociais
O que, e como se sabe?	As respostas a essa pergunta indicam onde se processam e o estado em que se constituem as Representações Sociais
Sobre o que se sabe e com que efeito?	As respostas a essa pergunta direcionam para a base epistemológica das Representações Sociais

Fonte: Sá, 1998, p. 32.

Há inúmeras pesquisas acadêmicas que frequentemente são realizadas sobre fracasso escolar na disciplina de Matemática. Notícias que sempre dão manchetes nos principais jornais e revistas[14], são as que apresentam o baixo desempenho dos alunos em todos os níveis de escolaridade da Educação Básica na disciplina de Matemática. Estes são exemplos que ressaltam a relevância deste estudo e posicionam a Matemática e seu Ensino como objetos de representacionais para este grupo.

Buscaremos compreender as Representações Sociais que surgem em torno da Matemática e do seu Ensino, sendo estes identificados e definidos como objetos de Representação para a presente pesquisa. Tal identificação se constitui nos argumentos apresentados ao longo deste estudo: 1) a criação da disciplina escolar Matemática (CHERVEL, 1990); 2) a valorização da Matemática como disciplina escolar em detrimento de outras disciplinas (CABANAS, 2017); 3) a Matemática como uma disciplina que reforça a repressão e opressão do termo disciplinar (CHERVEL, 1990); 4) os baixos índices apresentados por estudantes nas avaliações externas no que diz respeito à Matemática em diferentes níveis de escolaridade segundo as descrições contidas no índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB).

[14] Alguns exemplos de reportagem:
Desempenho do ensino médio em Matemática é o pior desde 2005 – Disponível em: https://www1.folha.uol.com.br/educacao/2016/09/1811210-desempenho-do-ensino-medio-em-matematica-e-o-pior-desde-2005.shtml acesso em: 10.jul.2018.
No ensino médio, 67% dos estudantes têm desempenho crítico em Matemática – Disponível em: http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/no-ensino-medio-67-dos-estudantes-tem-desempenho-critico-em-matematica/21206 acesso em: 10.jul.2018.

2.3. História da Matemática

Sendo a Matemática e seu Ensino os objetos desse estudo, é necessário que se tenha uma abordagem histórica das mesmas. D´Ambrósio (2012) afirma que “a História da Matemática é essencial em qualquer discussão sobre a Matemática e seu ensino” (p. 27). O autor apresenta a História da Matemática como um elemento fundamental para perceber como teorias e práticas Matemáticas foram criadas, desenvolvidas e utilizadas num contexto específico de sua época.

Compreender como se forma a Matemática ao longo da História nos traz diferentes olhares para o estudo de Representações Sociais sobre a mesma. i) Desconstruindo a ideia de uma Matemática que parece ter sido “descoberta” apenas por um povo específico. ii) Contribuindo para o rompimento de conceitos pré-definidos socialmente que nos distanciam destes conteúdos, como o fato de acreditar que toda a Matemática que conhecemos foi apenas “construída” por Europeus e grandes Mestres.

Haubrichs dos Santos (2015) afirma que por um longo período “em História das Ciências, insistiu-se nos estudos biográficos apenas dos cientistas reputados como “grandes vultos”. Com isso a historiografia tradicional criou a falsa impressão de que as Ciências são inventadas/ descobertas apenas por gênios isolados” (p. 07). A História não contada pelos pequenos mestres aproxima a compreensão de seu processo de construção e desconstruindo a ideia falsa de “descoberta”.

No século XIX, Figuerôa (2007) atribui ao Positivismo e ao cientificismo a consolidação de uma visão padrão da Ciência, que se tornou tão familiar e por tal razão, custou a ser questionada. Ainda hoje é possível encontrarmos, essa visão padrão de Ciência nas escolas tradicionais e nos livros didáticos utilizados em sua grande maioria para o ensino de Ciência e Matemática. De acordo com a autora, a História das Ciências, foi confundida, inclusive com a “História do progresso da Humanidade”: “mais do que nunca, então, a História pessoal e intelectual de homens de Ciência floresceu como gênero, intensificando-se o forte conteúdo moral que sempre a caracterizava” (p. 09).

Moura e Guerra (2016) destacam por meio da História Cultural das Ciências, atores na produção científica que permitem dialogar com interpretações trazidas pelos estudos pós-coloniais, quando os mesmos questionam o eurocentrismo e a tese de uma Europa “autogerada e ascética”. Haubrichs dos Santos (2015) destaca que em meados do século vinte, as biografias históricas eram vistas inclusive com desconfiança ou até má vontade por historiadores profissionais pois se pautavam em uma História de heróis, feitas por grandes homens que realizavam grandes eventos. Cabe ressaltar que a História (não contada) traz à

tona atores antes não citados. Entendendo que esse rompimento, que a primeiro momento assusta, é uma das grandes riquezas ao ensino do conhecimento científico.

Corroborando com os autores, Pimentel (2007), afirma que tudo o que reduz o peso do legado da Ciência moderna, traz enriquecimento à mesma. É preciso fazer novas perguntas sem entender as coisas como realidades dadas. Segundo o autor, fazendo essas perguntas é necessário que se questione sobre como tais fenômenos produziram ou exploram novas maneiras de compreender o mundo do passado. Pimentel (2007) vai dizer que isso nada mais é que prestar uma bela homenagem a um legado que pode ser considerado o mais genuíno da revolução científica.

A História não contada pode trazer ao aluno a aproximação que lhe retirada por longos anos, levando-o a acreditar que a Matemática foi construída por um povo que não lhe pertence, por “grandes mestres” e “mentes brilhantes” que se distanciam das suas. Compreender a Matemática por meio de sua História pode trazer aos indivíduos ressignificações e reconstruções de suas Representações Sociais em relação à mesma.

Jodelet (2001) ressalta a importância da pertença social dos indivíduos como um fenômeno cognitivo, sentir-se parte desse grupo e dessa História, pode trazer ao sujeito diferentes significações e relações com o conhecimento matemático. Entender que pode pertencer à História da Matemática, ou que a mesma é patrimônio cultural da população mundial e não de um povo específico, pode colaborar para desenvolver esse sentido de pertença.

De acordo com Haubrichs dos Santos (2015) “quando um biógrafo escolhe um *matemático comum* como protagonista, faz ressaltar não só o caráter humano da disciplina, mas também o caráter coletivo do seu processo de construção” (p. 15). Corroborando com os autores, Figuerôa (2007), ao trazer uma citação de um historiador italiano sobre a insistência e importância da relação entre o indivíduo e o grupo social ao qual ele pertence, apresenta a seguinte afirma que “necessário se faz não só rever o que se contou a respeito de alguns poucos, mas preencher vazios com os cientistas comuns – aqueles que participam e sustentam o cotidiano das práticas científicas” (p. 09).

Assim como a História da Ciência não é neutra, a História da Matemática também não é. Pimentel (2007) afirma que apropriar-se desta História como um produto cultural, é fundamental para o processo de ensino e aprendizagem. Fazer alguns questionamentos, apropriar-se da História não contada, buscar relatos que não se encontram na centralidade da História, encontrar atores antes não citados, que podemos denominar aqui como os “pequenos mestres”, se faz necessário em um estudo histórico. Benoit (1996), em seu texto

"*Cálculo, álgebra e comércio*", faz um questionamento instigante: "Poderemos fazer de um homem o pai da álgebra, só porque o seu simbolismo serviu de modelo?*"*.

Benoit (1996), afirma ainda que a álgebra nasce na Europa Ocidental com François Viéte, porém anteriormente, outros procuraram exprimir realidades algébricas por meio de símbolos. O autor relata que a chegada dos algarismos árabes trouxe modificações sensíveis, pois os algarismos romanos apresentavam uma quase impossibilidade de se operar, precisando dos recursos do ábaco e cálculo por tentos. Benoit (1996) e Micheau (1991), em seu texto *"Intermediário Árabe*", apresentam a clara contribuição deste povo (árabe, nem sempre ressaltado na História) na construção do conhecimento científico. Os árabes não só intermediam, mas são coautores, colaborando com seus conhecimentos, práticas, tradução de textos entre outros. Apresentam uma Ciência mais prática que a Ciência grega.

Compreender a existência desses "pequenos mestres" na História das Ciências, e em especial das Matemáticas, de acordo com Haubrichs dos Santos (2015) vai além de fazer justiça a um personagem esquecido ou depreciado, "é, antes de tudo, posicionar-se contra um relato histórico pautado exclusivamente na celebração dos ditos "grandes homens" ou "grandes eventos"" (p. 07).

Apropriar-se dessa História é essencialmente importante, traz significação ao conhecimento, apresenta o caráter prático e cultural dessa Ciência, como por exemplo, compreender que esses conhecimentos foram construídos historicamente, de acordo com a necessidade de um povo, interligado com sua cultura e formas de sobrevivência. Traz à tona Matemáticas contextualizadas à uma realidade, relacionada com o cotidiano e, que faz sentido na História de um povo e, consequentemente em nossa própria História.

Compreender fatos históricos traz clareza e elucidam a ideia do "endeusamento" dado à Matemática ao longo da História. Encontramos não só na História, mas nos ambientes educacionais marcas que reafirmam a expressão da Tasic (2001) ao afirmar que "entender um enunciado matemático é descobrir, de algum modo, uma verdade concebida divinamente" (p. 10); também nos auxiliam na identificação das Representações Sociais que surgem em torno desta.

Pois os gênios e os "grandes mestres" que nos são apresentados, fazem parte desse povo, Haubrichs dos Santos (2015) chama a esse tipo de historiografia como tradicional, que se preocupa em construir a "grande História", nesse caso "faz-se uma História menos pessoal da Ciência, estudando apenas temas tais como "as Ciências da antiga civilização X", "a Matemática do período Y" ou as tendências da época Z" (p. 06).

Entretanto, o que pouco se fala, é que existem os “pequenos mestres” do qual participam o homem comum, o pequeno cientista, a pequena civilização, com importantes contribuições históricas ainda que sejam na sua singularidade. Figuerôa (2007) ressalta que “esta postura renovada permite-nos assumir que a Ciência é parte da cultura como qualquer outra manifestação, dentro dos respectivos limites definidos pelos seus atores para um determinado conjunto de significados, crenças e atividades” (p. 10). E, prossegue sua discussão que esta não opera em um vazio social, trazendo à tona a necessidade de uma revisão na metodologia da construção dos campos disciplinares científicos, atribuindo papel aos cientistas nesse processo.

Incluindo, assim, não somente o “cientista comum” ou o “pequeno mestre”, mas, “incluir países, instituições e personagens antes marginalizados, ou simplesmente ignorados, como o Brasil, a América Latina ou outros – todos aqueles não europeus, muitas vezes resultantes dos processos de descolonização” (FIGUERÔA, 2007, p. 10). E, de acordo com a autora, focar nestes “esquecidos pela História e fazê-los “ressuscitar do sepulcro”, pode fazer muita diferença” (p. 09).

Cabanas (2017) traça um panorama histórico entre a lógica e a retórica posicionando os argumentos baseados na razão argumentativa do cálculo como base para qualquer discussão inclusive condensando a verdade, afirmando que “é nessa dinâmica de influência que historicamente os cálculos persuadem, calam, qualquer contra-argumento” (]p. 28), de acordo com a autora, tal posição que tem a centralidade na precisão “tem a sua origem nos resultados algébricos disponíveis no século XVII que, associados à geometria analítica de Descartes, foi um ponto de partida para a criação do Cálculo e que se caracterizava pelo distanciamento do intuitivo e do material.” (p. 28)

Neste breve panorama histórico e na perspectiva de Cabanas (2017) encontramos no rigor matemático algumas razões de seu destaque que é possível se perceber até aos dias de hoje. O fato de trazer a perfeição e uma “verdade concebida divinamente” como enuncia Tasic (2001) dá à Matemática um status que chega ao sistema escolar e permite a criação das mais variadas Representações Sociais acerca da mesma e uma resistência por parte daqueles que não se sintam divinamente capazes de compreendê-la.

É neste rigor matemático, que Spink (2013) situa a contraposição entre as Ciências sociais e as Ciências naturais, a autora chega a afirmar inclusive que a Matemática e a física são as expressões máximas dessa forma de proceder e conceitua a mensuração como um caminho exclusivo do rigor, “não chega a ser um debate, pois, desde que as disciplinas do social emergiram no cenário das Ciências no final do século XIX, o consenso

sempre foi de que elas eram Ciências menores: Ciências *soft*, em contraposição às Ciências *hard*" (p. 103).

Essa resistência que está presente nas coisas não visíveis é tratada por Moscovici (2015) por realidades inquestionáveis. De acordo com o autor as "criaturas do pensamento, que são as representações, terminam por se constituir em um ambiente real, concreto" (p. 40). Entendemos aqui que toda esta cultura da Matemática é transformada em real e seu legado se torna concreto no ensino e aprendizagem desta disciplina. Esse peso de sua História, costumes e conteúdo, de acordo com o autor "nos confronta com toda a resistência de um objeto material. Talvez seja uma resistência ainda maior, pois o que é invisível é inevitavelmente mais difícil de superar do que o que é visível" (p. 40).

2.3.1.1. Os "pequenos mestres" e a História das Matemáticas

Entendendo a importância de ressaltar a *microHistória*, como afirma Haubrichs dos Santos (2015), ou falar de cientistas comuns e, de acordo com Figuerôa (2007) "ressuscitar do sepulcro" os esquecidos pela História. Cabe-nos o questionamento desta mesma autora: "quais vidas resgatar? Quem mereceria ser trazido ao presente pela via biográfica? Quais os critérios para seleção? A quais perguntas queremos responder?" e a autora nos responde que "podemos resgatar qualquer vida, em princípio. Mas sempre haverá escolhas porque, sem dúvida, falar dos outros é falar de si, falar de outra época é mirar a nossa, em algum aspecto" (p. 07).

Destacamos, portanto, alguns pequenos mestres, algumas narrativas, não as mais, ou menos importantes, mas, alguns dos quais, a História nos despertou a atenção para exemplificar neste estudo:

2.3.2. As "pequenas" mestres e suas Matemáticas ao longo da História

Garbi (2006) em seu livro intitulado "A Rainha das Ciências" faz um passeio histórico pelo maravilhoso mundo da Matemática, entretanto, antes de encerrar seu livro, dedica um capítulo para dissertar sobre a relação das mulheres e a Matemática. O autor chama a atenção para o fato que "neste longo relato, somente duas mulheres de talento matemático foram citadas: Hipácia (415 a.D. – 370 a.D.) e Gabrielle Émille, Marquise du Châtelet (1.706-1749)" (p. 306). E continua dissertando que é fato que a maioria dos conhecimentos matemáticos acumulados ao longo dos séculos fora atribuídos à pessoas do sexo masculino apresentando seguinte questionamento: "Seria possível tirar disso alguma conclusão, além da que as mulheres apenas tiveram historicamente muito menos oportunidades e estímulos que nos homens?" (p. 308)

Ramos (2015) realiza uma pesquisa com professores de Matemática, tendo como objetivo investigar as concepções de erro destes professores e sua aproximação dos conceitos de falibilismo e absolutismo[15]. Nos dados apresentados pela autora é possível perceber que a maioria masculina ainda impera no ramo dos cursos de Matemática ou que envolvem o conhecimento matemático. O público pesquisado é composto por 70 professores de Matemática que participavam de um congresso onde se debatia sobre práticas docentes de professores de Matemática, com uma representatividade significativa de participantes.

Tendo a pesquisadora, priorizado profissionais que estavam em pleno exercício de sua docência e sendo sua amostra composta por 37% com até 5 anos de experiência em sala de aula, 29% de 6 a 10 anos, 11% de 11 a 15 anos, 6% de 16 anos a 20 anos e 4% com mais de dez anos. Encontra-se uma maioria masculina de professores formados em Matemática, sendo estes dados apresentados no gráfico abaixo, extraído da pesquisa de Ramos (2015):

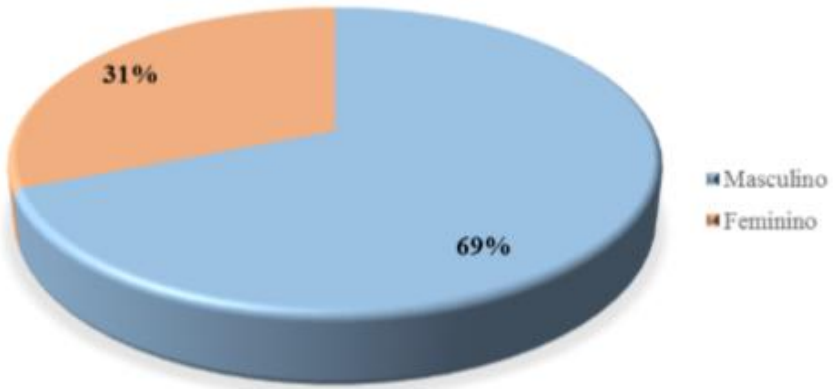


Gráfico 1 - Gênero dos Entrevistados - Pesquisa realizada com professores do Estado da Paraíba

Fonte: Ramos, 2015, p. 56

Resultados simétricos podem ser observados no grupo de futuros professores onde foi desenvolvida a presente pesquisa, quando se tratam das séries iniciais, é possível perceber a predominância feminina:

[15] Ver Quadro 5 - Visões Absolutista e Falibilista da Matemática – página 77

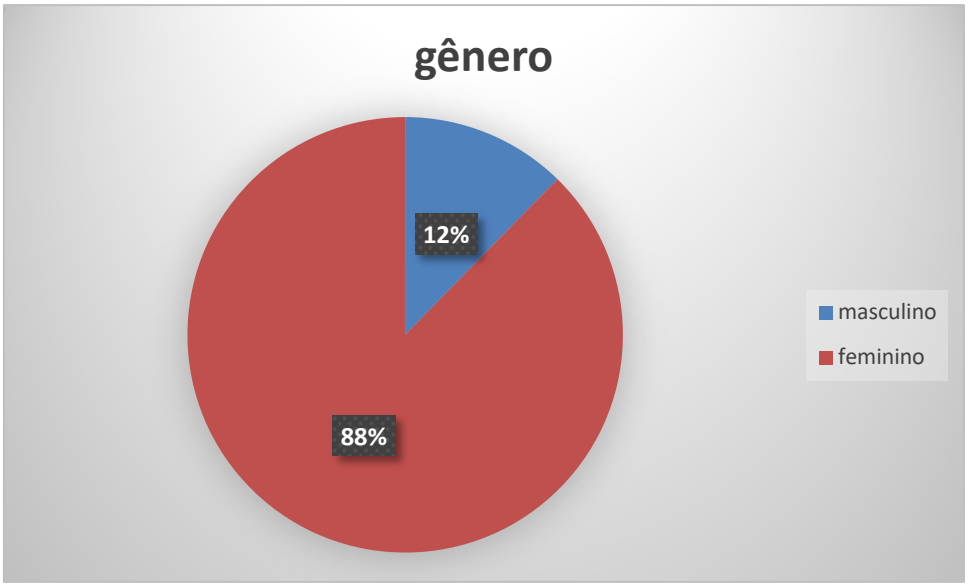


Gráfico 2 - gênero com os quais se identificam os professores em formação

É possível perceber que ainda hoje encontramos nos cursos de engenharias, física, Matemática e outros relacionados à exatas, uma maioria masculina. Será que ainda tais crenças existem? Ou, podemos considerar que Representações Sociais acerca do gênero das Ciências foram criadas e até hoje permeiam a Educação? Garbi (2006) encerra seu texto ressaltando a importância de desconstruir tais Representações, colocando que, na maioria das vezes, os primeiros professores que vão ensinar Matemática a esses alunos serão do sexo feminino.

Compreender que o acesso ao conhecimento foi dado tardiamente às mulheres é a chave inicial para essa discussão. “É incontestável que as mulheres, durante toda a História da Humanidade, foram não apenas desestimuladas, mas abertamente proibidas de se dedicarem às Ciências Exatas” (GARBI, 2006, p. 306). Eis aí um fato relevante para encontrarmos poucas mulheres na História do conhecimento científico e na História da Matemática e poucos teoremas atribuídos às mesmas.

Os locais onde o conhecimento era desenvolvido eram fechados às mulheres, em muitas culturas as mesmas eram vistas como seres inferiores, sendo assim, vistas como de conhecimento também inferior. Garbi (2006) apresenta que até o século XIX as escolas científicas da Europa não permitiam o acesso feminino, o autor relembra inclusive que o direito ao voto feminino em países como Estados Unidos e Inglaterra só aconteceu no início do século XX.

> “A carga de preconceitos intelectuais que as mulheres suportaram e a flagrante diferença de tratamento que meninos e meninas receberam até bem pouco tempo teriam que produzir efeitos negativos e estão retratadas

> na modesta presença feminina nas galerias de heróis da Matemática (...). ” (GARBI, 2006, p. 307)

Não podemos julgar a capacidade feminina, tendo em vista uma História que traz marcas negativas quanto a educação científica das mulheres. E não só no campo científico, mas no campo de estímulos e interesses ao ingresso no mercado de trabalho, no desenvolvimento do conhecimento, na busca de uma educação igualitária para meninos e meninas que desde a infância já eram tratados com estímulos diferentes. Garbi (2006) destaca René Descartes como o pioneiro, em seus livros de filosofia a despertar o interesse nas mulheres para as Ciências. A partir de então, no século XVII, de acordo com o autor, “homens cultos e alguns deles, de mente mais aberta, passaram a estimular suas companheiras para que também conhecessem aquelas ideias” (p. 307).

O autor destaca ainda que, o que está em pauta não é somente a capacidade intelectual dessas mulheres que historicamente foi tolhida em detrimento à dos homens. Mas que mesmo quando uma fresta se abriu a esse público, além de estreita pelo preconceito e dogmas a serem quebrados era ainda pela oportunidade, somente dada às mulheres em que lhes eram permitidos financeiramente acessá-las. Às quais agradecemos a coragem e dedicação por romper as barreiras, por dedicarem parte de suas vidas ao estudo da Matemática e por apresentar com maestria a capacidade do conhecimento feminino.

2.3.2.1. O caso Sophie Germain

Como exemplo dessas mulheres que defenderam com garra o acesso ao conhecimento matemático, rompendo as barreiras do preconceito, estudando às escondidas quando eram proibidas até por seus próprios familiares, desvendando os mistérios da Matemática no silêncio do seu quarto, Garbi (2006), conta a História de Sophie Germain, nascida em Paris em 1776, em uma família bem situada, que desperta seu interesse pela Matemática após uma leitura completa da vida, obra e morte de Arquimedes.

Reservo neste ponto um espaço para transcrever as palavras do autor sobre vida e obra Sophie Germain:

> “(...), mas seus pais logo a desestimularam, inicialmente proibindo-a de estuda-la (Matemática) e, depois impondo-lhe castigos diante da desobediência. Mas foi inútil, porque a jovem, às escondidas em seu quarto, devorava todos os livros matemáticos que conseguia obter na biblioteca de seu pai e em outras fontes. Impedida, por ser mulher, de cursar a École Polytechnique, ela assistia as aulas do lado de fora, ouvindo pelas janelas e portas entreabertas as explicações que os professores davam aos rapazes. Alguns deles, compreendendo-a e apoiando-a em seus esforços, passavam-lhes as anotações das aulas e assim ela foi percorrendo seu árduo caminho rumo à Matemática Superior. Logo seus conhecimentos

> tornaram-se muito grandes e ela começou a ser notada. Certa vez, sabendo de seu interesse pelas Ciências Exatas, o astrônomo Joseph Jerôme de Lalande recomendou-lhe que lesse seu livro Astronomie des Dames, muito popular por fornecer às mulheres explicações elementares sobre os astros. Aos 21 anos, a indignada Sophie respondeu que já havia lido a **Exposition du Système du Monde,** profunda obra de Laplace, publicada em anos antes.
>
> Assim que começou a fazer descobertas próprias, Sophie passou a assinar seus trabalhos sob pseudônimo masculino de **Antoine LeBlanc**. Depois de enviar alguns deles ao grande Lagrange e obter, em resposta, efusivos cumprimentos, Sophie, consciente de seu talento, decidiu arriscar-se ao voo mais alto possível: escreveu para Gauss, sempre escondendo sua verdadeira identidade. Entre outras coisas, ela apresentou ao Príncipe dos Matemáticos comentários sobre alguns tópicos da Disquistiones Arithmeticae e fez generalizações e extensões naquela que é considerada uma das maiores obras Matemáticas de todos os tempos. Gauss impressionou-se com o talento de "Monsieur LeBlanc" e assim teve início uma troca de correspondências onde, não raro, o alemão fazia sinceros elogios "ao jovem matemático francês". Também sob pseudônimo, Sophie ganhou um prêmio da Academia Francesa de Ciências, por sua análise da natureza das vibrações em placas elásticas. Mas um dia, a verdade veio a público e Monsieur LeBlanc" foi desmascarado. Temerosa da reação de Gauss, ela escreveu-lhe pedindo que o fato não a privasse "da honra recebida do senhor sob um nome emprestado e que o senhor dedique alguns minutos para mandar notícias suas". A resposta de Gauss, compreendendo tudo o que ela havia passado para chegar onde chegara, foi generosa e amiga. Inicialmente, declarou-se atônito ao ver "M. LeBlanc metamorfosear-se em Sophie Germain para em seguida, dizer:
>
> "***O gosto pelas Ciências abstratas em geral e, acima de tudo, pelos mistérios dos números, é muito raro: isto não é surpreendente, uma vez que os encantos dessa sublime Ciência em toda sua beleza revelam-se somente àqueles que tem a coragem de decifrá-los. Mas quando uma mulher, devido a seu sexo, a nossos costumes e a nossos preconceitos, encontra infinitamente mais obstáculos do que os homens em familiarizar-se com seus intricados problemas e, ainda assim, supera tais barreiras e desvenda aquilo que está mais escondido, ela sem dúvida tem a mais nobre coragem, extraordinário talento e gênio superior. "***
>
> Após ter sua verdadeira identidade revelada, Sophie Germain desenvolveu sua carreira sem maiores obstáculos, foi bem aceita pelos colegas e publicou trabalhos muito úteis, na Álgebra, na Teoria dos Números e na Geometria Diferencial. Em 1831, por indicação de Gauss, a Universidade de Göttingen deu a ela o título de Doutor Honoris Causa, o primeiro concedido a uma mulher por aquele prestigioso centro de estudos. Infelizmente, antes de poder viajar à Alemanha para receber a homenagem, Sophie faleceu aos 55 anos de idade e o esperado encontro entre os dois amigos jamais aconteceu. " (GARBI, 2006, p. 310-311)

O caso de Sophie nos apresenta a dificuldade que uma mulher, mesmo de classe alta, enfrentava para ter acesso ao conhecimento matemático. As barreiras que deveriam ser quebradas, e que ainda assim, não estavam disponíveis a todos transpor. A coragem de Sophie e sua facilidade de acesso à livros que conseguia na biblioteca de seu pai e posteriormente aos colegas que estudavam nas escolas técnicas colaboraram para seu desempenho.

2.4. Pode a História da Matemática ser um recurso didático?

> "Para falar de História, não se pode deixar de ter uma visão de presente e de futuro" (D'Ambrósio, 2012, p. 30)

Desenvolver a História da Matemática como um recurso didático e pedagógico pode ser um dos desafios para o professor de Matemática tanto das séries iniciais quanto finais. Mesmo o professor que reconheça a sua importância em sala de aula pode não ter tanta familiaridade com a mesma. Alguns por não terem acesso em sua formação, outros por não terem afinidade com livros de Histórias, ainda que estas sejam da Matemática.

De acordo com Fauvel (1991) utilizar-se da História no processo de ensino tem importância e relevância, o autor apoia suas afirmações nas justificativas que: a) o recurso da História pode aumentar a motivação para a aprendizagem Matemática; b) apresentar a História humaniza a Matemática; c) mostra que a Matemática se desenvolveu historicamente com apoio da ordenação e apresentação de tópicos no currículo; d) possibilita aos alunos uma compreensão da forma de desenvolvimento dos conceitos; e) contribui na mudança das percepções dos alunos com relação à compreensão da Matemática e, f) desperta oportunidades de um ensino por meio da investigação em Matemática.

D'Ambrósio (2012) destaca a importância de desenvolver a visão crítica através da História da Matemática, pois a História nos apresenta teorias e práticas que foram criadas e estabelecidas para um contexto específico de sua época. Entretanto, o autor ressalta que "historiadores da Matemática poderão conhecer essas teorias e técnicas e levá-las adiante e aprofundá-las" (p. 28). Nessa perspectiva, D'Ambrósio afirma que "necessitamos da Matemática de hoje", os pontos altos da História da Matemática tem seu papel em nos orientar no aprendizado e desenvolvimento de uma Matemática atual.

Saito (2016), afirma que "a História confere significados aos conteúdos matemáticos ali dispostos e permite que o educador os ressignifique, uma vez que ele percebe as diferentes relações entre conceitos e noções já bem sedimentados matematicamente" (p. 13). Porém, o autor ressalta a importância da construção de interfaces entre o ensino da Matemática e sua História de forma dialética, explorando-a de um modo crítico e criativo. Não permitindo que a História seja apenas um instrumento de ensino, incorporando questões de ordem históricas no ensino.

De Oliveira Araman e De Lourdes Batista (2013) apresentam um estudo, realizado após um levantamento bibliográfico, destacando alguns benefícios da inserção da História da Matemática tanto na formação do professor como na formação inicial: 1) Auxilia na

compreensão da natureza do conhecimento matemático; 2) Pode contribuir para a compreensão de conteúdos matemáticos; 3) Ampliação e significação do entendimento do conteúdo matemático; 4) Contribuição para formação metodológica do professor; 5) Colabora com a visão interdisciplinar do professor; 6) Visão mais ampla do conhecimento matemático em contraste com a visão especializada e, em alguns casos, compartimentada; 7) Percepção da necessidade de aproximação de todas as áreas de ensino por meio da abordagem histórica.

Brito e Mendes (2009) apresentam algumas dificuldades que se destacam na implementação da História no processo de ensino da Matemática como: a) A falta de preparo dos professores tanto em sua formação inicial como em sua formação continuada; b) o pouco tempo dos professores do Ensino básico para elaborar, testar e avaliar atividades pedagógicas; c) a ineficácia dos dados históricos que são encontrados em alguns livros didáticos; d) a grande quantidade de informações históricas incorretas existentes tanto em livros didáticos quanto paradidáticos e, d) os poucos materiais bibliográficos que existem com sugestões de atividades.

Mesmo com as dificuldades apresentadas, Brito e De Carvalho (2009) destacam que a utilização da História como material didático pode ser “bastante útil, pois nos coloca muitas questões acerca das concepções de verdade, de rigor, de demonstração, de definições e de sistemas de registro de Geometria” (p. 16). Esses professores estão justificando sua utilização para o ensino de uma atividade em geometria e destacam ainda que “nos incita a aprofundar nossas reflexões enquanto professores de Matemática que se propõe educadores” (p. 16).

Os autores nos apresentam três finalidades da utilização da História no ensino: 1) Criar problemas que despertem discussões sobre as dúvidas frequentes dos alunos; 2) Proporcionar a discussão de procedimentos que se diferenciam dos que possuem uma certa hegemonia no processo de ensino da Matemática; 3) Permite a análise dos fundamentos dos conceitos, procedimentos, métodos e representações geométricas de seu ensino (p. 16).

Ao professor que preconiza as finalidades acima destacadas, utilizar-se da História torna-se então um recurso essencial para o processo de ensino e aprendizagem. Pois é possível perceber que a mesma não só contextualiza o conhecimento, mas abre caminhos para novas discussões, possibilidades de reconstruir os procedimentos matemáticos e propor novas estratégias para solução de problemas. Mendes (2009) afirma que é importante, “portanto (re)pensarmos uma forma de ensinar Matemática concretamente,

visando quebrar os esquemas tradicionais e oferecer aos estudantes informações que possam suprir suas necessidades e que os estimulem a investigação" (p. 110).

Utilizar-se da História da Matemática como um recurso didático pode levar o professor de Matemática a assumir em suas aulas um caráter dinâmico, experimental e investigativo. Despertando no educando, por meio da curiosidade investigativa, o interesse pelo conhecimento matemático. Mendes (2009) discorre que um dos obstáculos que enfrentamos em nossas aulas são os porquês, as indagações sobre os objetivos sobre os quais alguns conteúdos são desenvolvidos e apresentados em sala de aula, e apresenta a História como uma de nossas aliadas nesse processo:

> "A História da Matemática pode ser nossa grande aliada quanto a explicação desses porquês, desde que possamos incorporar às atividades de ensino-aprendizagem aspectos históricos necessários à solução desse obstáculo. Tais informações históricas devem certamente passar por adaptações pedagógicas que, conforme os objetivos almejados, devem se configurar em atividades a serem devolvidas em sala de aula ou fora dela (extraclasse)." (p. 109)

De acordo com Mendes (2009), por meio da utilização de atividades de ensino com recursos da História da Matemática, podemos encontrar indícios de relações com a etnomatemática, em uma perspectiva transdisciplinar, uma vez que "esses aspectos ficam cada vez mais evidentes quando se trata de verificarmos o desenvolvimento dessas noções Matemáticas ao longo do tempo, em diferentes contextos sociais, políticos e culturais" (p. 120). A autora destaca ainda que tais relações implicam em uma "ressignificação dessa História no contexto atual" (p. 120).

Porém, ao professor que decide se utilizar de tal recurso em suas aulas e atividades didáticas, é importante a cuidado e a compreensão dessa História como uma chave e orientação para o aprendizado da Matemática de hoje. D'Ambrósio (2012) afirma que, para não incorrermos no erro de inserir mais conteúdos obsoletos aos alunos, antes de ensinar qualquer teoria e prática que ontem foram criadas, é importante se questionar o objetivo e a relevância do que se está ensinando. D'Ambrósio (2012) traz uma afirmação importante para nossa reflexão: "Do ponto de vista de motivação contextualizada, a Matemática que se ensina hoje nas escolas é morta!" (p. 29). O autor não despreza o ensino da História da Matemática, porém ressalta a importância de uma História que desperte para uma visão crítica da Matemática. Visão esta que interesse ao jovem, à criança, ao aprendiz em geral, ligada às suas situações mais imediatas: "quando digo mais imediatas, não estou me referindo apenas ao utilitário. Mas, igualmente, e acho isso muito importante, ao desafio intelectual. Mas desafio intelectual para o intelecto de hoje – que para alguns pode até significar uma visão do passado" (p. 29).

O autor propõe então um equilíbrio entre o enfoque imediatista, que é essencial ao indivíduo que está focado em concluir uma tarefa, e o enfoque histórico e cultural, que interessará ao aprendiz com um desafio intelectual. Pois a Educação Matemática não se esgota no imediatismo nem no utilitário, e não podemos incorrer neste erro. É neste ponto que se recorre à História da Matemática e seu contexto cultural, quando os interesses do educando vão além do prático e utilitário e reconhecem o conhecimento Matemático como um desafio intelectual.

Saito (2016) apresenta uma proposta de investigação nestas relações entre a História e o ensino da Matemática que "não tem em vista usar a História da Matemática para ensinar Matemática, mas articular História e ensino de Matemática" (p. 05), promovendo por meio do diálogo entre historiadores e educadores matemáticos possíveis interfaces entre as mesmas. O autor justifica a construção de tais interfaces em duas razões, que classifica como principais: "i) aproximar o educador matemático dos recentes desenvolvimentos da História da Matemática; ii) sensibilizar o historiador da Matemática envolvido com ensino de Matemática a produzir material bibliográfico aos educadores matemáticos" (p. 06).

Corroborando com D'Ambrósio (2012), Saito (2016) afirma que muitas das vezes a "História da Matemática é reduzida a um repositório fixo de informações Matemáticas do passado" (p. 07). O autor reforça que este tipo de narrativa "pouco contribui para compreendermos o processo de construção do conhecimento matemático e, dessa maneira, não favorece o ensino de Matemática porque os estudantes não são colocados diante de questões epistemológicas ligadas à construção do conhecimento" (p. 08).

Sendo assim, na perspectiva desses autores, uma História da Matemática que se articula com a Matemática atual, do passado e visa também a Matemática do futuro, não se torna uma mera ferramenta didática para ensinar os conteúdos matemáticos e seus procedimentos. O seu estudo de forma crítica vai além, conduzindo educando e educador à busca do processo de construção de tais conteúdos ou técnicas, onde os mesmos passam a ter além de uma funcionalidade, uma historicidade e significação. O que pode facilitar o processo de compreensão do "papel da representação, visualização, abstração, raciocínio, demonstração, métodos, definições, etc., na construção, bem como outros aspectos da Matemática e de sua prática" (SAITO, 2016, p. 08).

A proposta de Saito (2016) é, no entanto, não apenas "pinçar" ou levantar tópicos de conteúdos matemáticos específicos a um determinado conteúdo. Propõe buscar "na rica trama do tecido histórico um conjunto de ações, regras, critérios e outros conhecimentos (não necessariamente matemáticos) que possam reorientar a visão do que vem a ser Matemática e conhecimento matemático" (p. 09). Com vistas a favorecer a reconstrução dos

diversos conteúdos matemáticos, bem como proporcionar a articulação entre o passado e o presente.

Nessa articulação de passado e presente, de saberes oriundos de diversas fontes e na construção da “rica trama de um tecido histórico”, encontramos a relação de tal postura do professor com a interdisciplinaridade. Não há como falar nestas interfaces sem ressaltar a postura interdisciplinar do professor. Utilizar a História como um recurso didático, é, pois um desafio ao educador vai além de uma lista de conceitos ou tópicos da História que podem se inserir no contexto de suas aulas, mas envolve uma mudança de postura. E, muita das vezes, os professores das Ciências em geral, e em particular na Matemática, apresentam dificuldades em perceber o caráter interdisciplinar de sua disciplina.

A História, portanto, apresenta-se como um forte aliado na quebra desse paradigma. De Oliveira Araman e De Lourdes Batista (2017) destacam que a questão da interdisciplinariedade “ressalta a necessidade da superação daquela visão compartimentada das áreas do conhecimento. A História da Matemática já guarda em si esse caráter interdisciplinar” (p. 386 – 387). O próprio estudo da História traz consigo a necessidade de aproximação com outras áreas do ensino. As autoras apresentam o quadro abaixo que apresenta a síntese do caráter interdisciplinar de uma abordagem histórica para o Ensino de Matemática:

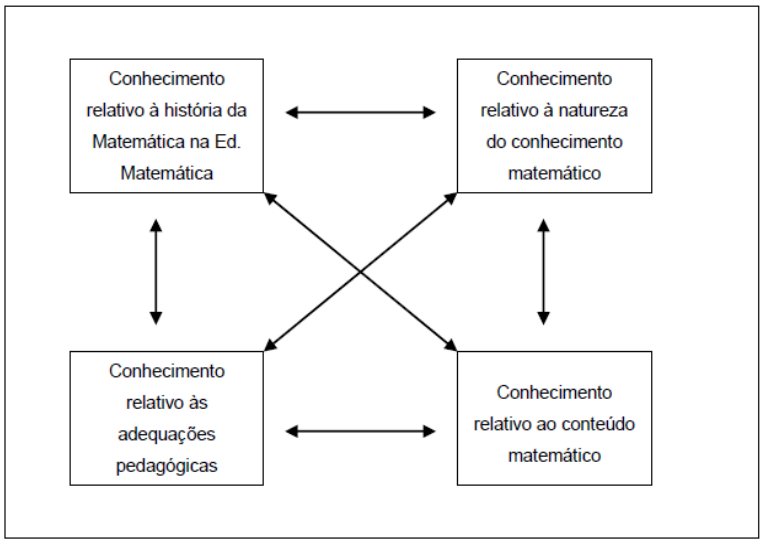


Figura 3 - Caráter interdisciplinar da construção de uma abordagem histórica para o ensino de Matemática

Fonte: ARAMAN (2011) *apud* DE OLIVEIRA ARAMAN E DE LOURDES BATISTA (2017, p. 388)

Analisando o quadro acima, é possível perceber as interelações dos conhecimentos, o cruzamento dos mesmos com vistas à construção de um processo de

ensino e aprendizagem. De Oliveira Araman e De Lourdes Batista (2017) afirmam que consideram que tais aspectos “são relevantes e contribuem para a estruturação dos diversos saberes do professor de Matemática” (p. 388). As autoras ressaltam ainda que “a vivência de realizar uma pesquisa em História da Matemática na qual o objetivo seja o de compor uma abordagem pedagógica aplicável em sala de aula proporciona ao docente uma formação que envolve muitos elementos como conceituais, metodológicos e experienciais” (p. 404).

A análise realizada pelas autoras permitiu a percepção que a utilização da História da Matemática em sala de aula proporcionou aos professores o desenvolvimento de saberes e de suas potencialidades. “Exige também o conhecimento prático do professor, pois é a partir da relação entre o conhecimento prático e as diversas opções teóricas e metodológicas que ele fará suas escolhas” (p. 404). Uma vez que o “conhecimento escolar apresenta características interdisciplinares, uma vez que tal conhecimento não é uma mera simplificação do conhecimento científico disciplinar” (p. 405).

Tendo em vista os argumentos apresentados, e buscando responder a pergunta que intitula esta seção: Pode a História da Matemática ser um recurso didático? Percebemos que a utilização da mesma tem muito a contribuir com o processo de ensino e aprendizagem, enriquecendo o mesmo e ressignificando o conhecimento matemático. Portanto, é preciso que se tenha uma visão que perpassa a Matemática de forma crítica e interdisciplinar. Sendo a História da Matemática não apenas uma ferramenta, mas uma base da construção e abordagem do conhecimento científico e matemático.

Nessa abordagem crítica, a História passa a construir interfaces com o processo de ensino, tais relações proporcionam olhar para a Matemática de hoje de maneira reflexiva, buscando as contribuições da Matemática de ontem, com vistas em que Matemática poderemos construir para o amanhã. Tendo a História como base e não como repetição de métodos e técnicas que podem ter ficado em seu tempo e obsoletos para o tempo atual. Podemos exemplificar tal argumento com a utilização do ábaco, que só fará sentido, se o professor caminhar até utilização da calculadora, de outra forma, apenas estará apresentando mais um instrumento que serviu para aquele povo, em um determinado tempo, na sua época.

Não podemos, pois, deixar de ressaltar as dificuldades de se inserir a História da Matemática em sala de aula. Primeiramente é necessária a compreensão que os educadores matemáticos não são historiadores, e portanto farão escolhas com bases em seus conceitos científicos e não historiográficos. Mais um ponto em que se ressalta a importância das interfaces entre historiadores, matemáticos e educadores matemáticos.

Em segundo lugar, o déficit na formação do professor em relação à História da Matemática, que na maioria dos cursos ou não é apresentada de forma sistemática, ou quando lhes é apresentada, destina-se apenas à História e não possui relação com o processo de ensino e aprendizagem atual. Sendo assim, o professor que deseja enriquecer suas aulas com o recurso da História da Matemática precisa buscar por conta própria tal formação, o que lhe exige tempo e dedicação na preparação de cada uma dessas aulas, tarefa muito difícil, no contexto atual em que estamos inseridos, a maioria dos professores da Educação Básica no Brasil.

2.5. O Ensino de Matemática e a Matemática escolarizada

A Matemática é uma disciplina que tem na História marcas que podem ser vistas como positivadas e negativadas e que até hoje é facilmente perceptível o destaque à mesma atribuído tanto no meio acadêmico como no meio social. Entendendo que estas marcas representacionais podem conformar o nosso comportamento em relação ao objeto, é de fundamental importância identificar as Representações Sociais que se formam acerca da Matemática e seu Ensino e compreender como as mesmas influenciam as práticas sociais dos grupos sociais que as constituem.

> "A Representação Social é preparação para a ação, não só porque guia os comportamentos, mas sobretudo porque remodela e reconstitui os elementos do ambiente no qual o comportamento deve acontecer. Ela possibilita dar sentido ao comportamento, integrá-lo a uma rede de relações na qual está ligado ao objeto, fornecendo, ao mesmo tempo, as noções, as teorias e o fundo de observações que tornam essas relações possíveis e eficazes". (MOSCOVICI, 2012, p. 46)

Nesse sentido, compreender como se inicia o processo de Ensino da Matemática traz colaborações significativas para o nosso trabalho, com apoio de alguns autores da História das disciplinas escolares e da educação Matemática buscaremos de forma sintética desenhar esse quadro:

A Matemática escolar surge com objetivo de possibilitar maior efiCiência na execução das tarefas militares (VALENTE, 1999). Porém, com o período da escola nova, surge o que o autor chama de "Matemática escolar moderna" (FRANÇA, 2011, p. 6619), trazendo uma nova característica à Matemática, com o sistema de pesos e medidas, apresentando assim uma certa dispersão de seus conteúdos.

França (2011) destaca ainda a criação da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da Universidade de São Paulo como um importante marco, pois apenas em 1934 é que se tem no Brasil uma formação de professores de Matemática em curso voltado especificamente para tal finalidade. Como afirma Duarte (2010) "antes disso, os professores

de Matemática eram, em grande parte, engenheiros e muitas das vezes professores autodidatas sem formação em nível superior" (p. 05).

Datado de 1931 é o movimento que pode ser "considerado como a primeira tentativa de romper com o ensino da Matemática tradicional" (FRANÇA, 2011, p. 6621): a reforma do ensino da Matemática que consistia na unificação da Aritmética, Álgebra, Trigonometria e Geometria em uma única disciplina denominada Matemática, de acordo com os dados apresentados por MIORIM (1998).

No Brasil na década de 1960 com as ideias do principal disseminador, professor Osvaldo Sangiori, surgem as ideias modernizadoras do Ensino da Matemática. É importante destacar que nesse período o país vivia uma época em que a política federal concentrava-se no desenvolvimento industrial e o país ganhava uma nova capital. Grupos de discussões foram criados com o objetivo de discutir a Matemática o que consequentemente gerou diferentes pontos de vistas e grandes colaborações ao que temos hoje na Matemática escolar.

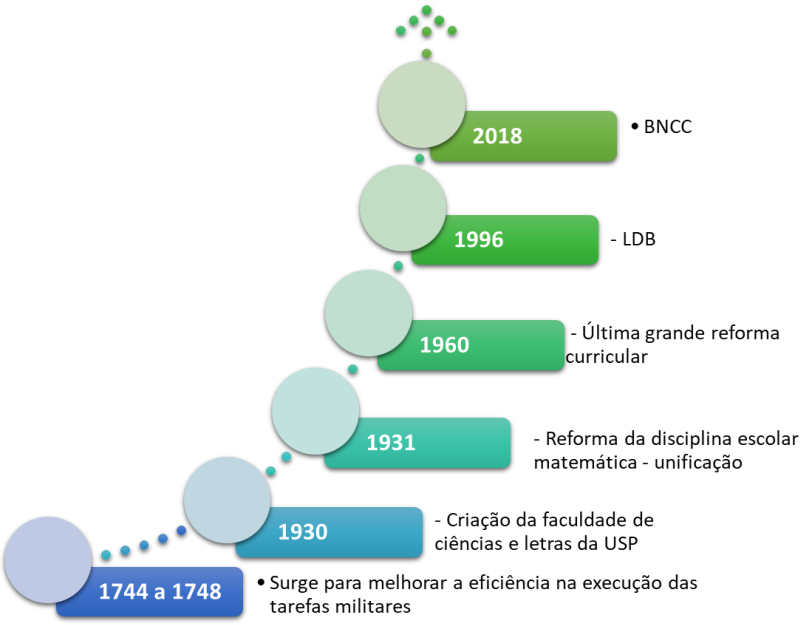


Figura 4 - A Matemática Escolarizada no Brasil

Fonte: GERHARDT e TESTA BRAZ DA SILVA, 2019, p. 13

Em suma, o processo de Ensino de Matemática e da Matemática escolarizada, após passar por algumas alterações se firma como uma única disciplina escolar: a Matemática, que condensa os conteúdos de aritmética, álgebra, geometria, trigonometria e geometria analítica. Sendo esta um objeto de Representação Social que se constitui em dois grupos principais de interações sociais, no caso desta pesquisa, alunos e professores que

se interagem no ambiente escolar em todo esse processo de aculturação e constituição das Representações Sociais.

2.6. Os grupos sociais em que se constituíram os objetos de pesquisa

Constituídos os objetos de pesquisa os mesmos precisam ser relevantes em um grupo social, pois “o fenômeno das Representações Sociais está ligado aos processos sociais implicados com diferenças na sociedade” (DUVEEN, 2015, p. 16). Surge neste ponto, a necessidade de entendermos e definirmos o que é um grupo social e o sobre qual grupo social debruçaremos no estudo destes objetos de pesquisa: a Matemática e o seu Ensino.

2.6.1. O que é um Grupo Social

Inicialmente buscaremos compreender o que é um grupo social. Rodrigues (2015) afirma que “estamos tão habituados a pertencer a grupos que, muitas das vezes, não nos damos conta de sua importância sobre nós, de sua influência sobre nossas atitudes e comportamentos” (p. 504). No estudo das Representações Sociais, Jodelet (2001) apresenta o sentido de pertença social ressaltando que essa sensação de pertença do indivíduo ao grupo traz ao mesmo, identidade, facilitando seu reconhecimento e identificação na sociedade.

Duveen (2015) traz no conceito de Representações Sociais a importância da função da identidade afirmando “que é uma das maneiras como as representações expressam um valor simbólico” (p. 21). Pois, de acordo com o autor “as Representações Sociais emergem não apenas como um modo de compreender um objeto particular, mas também como uma forma em que o sujeito (indivíduo ou grupo) adquire uma capacidade de definição” (p. 20-21).

> “Ter uma vida em comum com outras pessoas, interagir com outros grupos, participar de atividades coletivas, compartilhar objetivos, enfim, pertencer a grupos, identificar-se com grupos, influenciar e ser influenciado por eles são componentes indissociáveis da existência do homem e, por isso mesmo, constituem os alicerces da construção de sua identidade pessoal e social” (RODRIGUES, 2015, p. 504)

As palavras de Rodrigues (2015) nos levam a refletir a importância do sentido de pertença, destacado por Jodelet (2001), como sentir parte de um grupo e interagir com o outro, o que constitui a forma organizacional e o estilo de vida do ser humano, são nessas interações que se definem a identidade individual e coletiva, normas e condutas, estilos de vida profissionais e pessoais e ainda nos posiciona no mundo social, nessas interações modificamos comportamentos e somos modificados continuamente.

Moscovici (2012) afirma que “as Representações Sociais são conjuntos dinâmicos, seu estatuto sendo o da produção de comportamentos e de relações com o ambiente, da ação que modifica uns e outros” (p. 47). Nessa perspectiva só há Representações Sociais se houver interação, produção de comportamentos e relações com o ambiente que vão modificando uns aos outros, neste ponto Moscovici (2012) se assemelha com as palavras de Rodrigues (2015) ao afirmar que são nos grupos sociais que indivíduos influenciam e são influenciados. Logo, para que se construam as Representações Sociais é necessário que se pertença a um grupo social, de acordo com Harré (1984 *apud* Sá, 1998) “os grupos em que Moscovici e outros tem estudado as Representações Sociais seriam grupos ‘taxionômicos’ [simples reunião de sujeitos individuais sob uma mesma classificação]” (p. 54).

Rodrigues (2015) alerta para o fato que não há um consenso para a definição de um grupo social, no entanto define um núcleo central à boa parte de todas as definições: “interação, interdependência e consciência mútua” (p. 507), apresenta ainda a conceituação de Paulus (1989) como uma conceituação mais abrangente: “um grupo consiste de duas ou mais pessoas que interagem e partilham objetivos comuns, possuem uma relação estável, são mais ou menos interdependentes e percebem que fazem, de fato, parte de um grupo” (p. 508).

A importância dos grupos sociais na manutenção das Representações Sociais é apresentada por Sá (1998) ao fazer uma explanação da sistematização da teoria das Representações Sociais. O autor acentua suas contribuições nos suportes de veiculação das Representações Sociais na vida cotidiana, sendo estes “os discursos das pessoas e grupos que mantêm tais Representações, mas também os seus comportamentos e as práticas sociais nas quais estes se manifestam” (p. 73). Sá (1998) destaca que tais suportes contribuem “para a sua manutenção enquanto se transformam e para a sua transformação enquanto se mantêm” (p. 74).

A partir de tais conceituações de grupos sociais entendemos que a escola é um ambiente onde diferentes grupos sociais se formam e se interagem e nessas interações surgem as Representações Sociais. Para esta pesquisa definiremos dois grupos sociais que se constituem no ambiente escolar são eles: Professores e Alunos, que por vezes podem ser vistos como grupos diferentes, mas que no ambiente da sala de aula interagem no processo de ensino e aprendizagem formando um único grupo social.

Na constituição das Representações Sociais no que tange ao Ensino da Matemática, professores e alunos fazem parte do mesmo grupo social, Representações são construídas no mesmo processo em que se constituiu o ensino e a aprendizagem, pois a

mesma se materializa no ambiente da sala de aula onde a partir da ação comunicativa[16] entre professor e aluno a Matemática, objeto deste estudo, ganha uma concretude e é reconstruída pelo sujeito.

Pensar as Representações Sociais no campo da Educação oferece, de acordo com Gilly (2001) “um novo caminho para a explicação dos mecanismos pelos quais fatores propriamente sociais agem sobre o processo educativo e influenciam seus resultados” (p. 321). O autor destaca ainda que esta articulação além de tratar fenômenos como as relações de pertença a um determinado grupo social ou o modo como o professor concebe seu papel traz contribuições relativas à comunicação pedagógica na turma e à construção de saberes.

2.7. O universo do grupo social

Como apresentado na introdução, os universos escolhidos foram os futuros professores e alunos do 4º e 5º ano do Ensino Fundamental. A escolha do universo dos Anos iniciais do Ensino Fundamental, em especial alunos matriculados nas turmas de 4º e 5º anos, foi realizada por ser o âmbito de primeiro contato escolarizado dos alunos com a Matemática e por acreditar na hipótese que muitas das Representações Sociais acerca da Matemática e seu ensino se constituem a partir desse contato. De acordo com César (2000) “um passado de insucessos na Matemática pode levar alguns alunos a terem fracos desempenhos, uma vez que não acreditam que são capazes, que têm competência, que têm aptidão para a Matemática ” (p. 32).

De acordo com Vasconcellos e Bittar (2006) “pesquisas mostram que é justamente nessa fase inicial da escolaridade que tem início o tabu dessa disciplina como sendo difícil e sem sentido” (p. 03). Os dados destas pesquisas citadas pelas autoras reforçam Representações Sociais que são encontradas nos alunos de séries posteriores ao Ensino Fundamental, uma Matemática descontextualizada e sem significação. Essa representação pode ser encontrada também na forma como a Matemática é apresentada, descontextualizada e autogerada.

[16] “As representações são sempre um produto da interação e comunicação e elas tomam sua forma e configuração específicas a qualquer momento, como uma consequência do equilíbrio específico desses processos de influência social. Há uma relação sutil, aqui e entre representações e influências comunicativas, que Moscovici identifica, quando ele define uma Representação Social como: Um sistema de valores, ideias práticas, com uma dupla função: primeiro, estabelecer uma ordem que possibilitará às pessoas orientar-se em seu mundo material e social e controla-lo; e em segundo lugar, possibilitar que a comunicação seja possível entre os membros de uma comunidade, fornecendo-lhe um código para nomear e classificar, sem ambiguidade, os vários aspectos de seu mundo e da sua História individual e social.” (1976: xiii) (DUVEEN, 2015, p. 21).

Desconstruir essas Representações ainda nas séries iniciais torna-se de fundamental importância para o processo de aprendizagem do aluno, pois como a própria Teoria das Representações Sociais de Moscovici nos apresenta, as mesmas conformam o comportamento do indivíduo diante do objeto, sendo tais representações positivadas em relação ao objeto, facilitarão a interação do aluno com a Matemática.

Nas séries iniciais do Ensino Fundamental os alunos têm contato com os conteúdos básicos do currículo de Matemática, e os mesmos serão essenciais para a formação ao longo de toda a Educação Básica. Por este motivo, buscamos compreender as Representações que se formam nessa etapa de escolaridade onde a interação professor e aluno se dá de maneira intensa devido a maior carga horária dos professores com os alunos e relações de afetividade que também são constituídas.

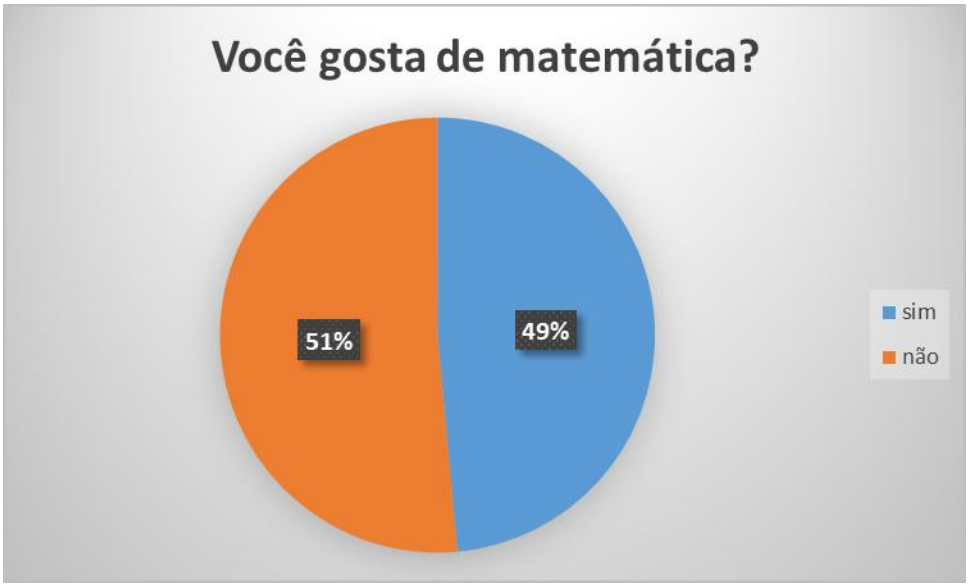
Serão analisados dois grupos distintos que interagem entre si, são estes os alunos matriculados nas turmas de 4º e 5º anos do Ensino Fundamental e Alunos do 3ª série do Curso Normal – Modalidade médio, que trataremos nesta pesquisa como os futuros professores das séries iniciais do Ensino Fundamental.

Uma questão importante sobre o grupo de professores que constitui esta modalidade de ensino é a formação destes professores, a escolaridade mínima exigida destes professores é o Curso Normal, também conhecido como magistério de nível médio da Educação básica, o que não dá aos mesmos uma exigência de uma formação em Matemática. Destacamos neste ponto, uma atenção para o fato que os professores que lecionam a disciplina de Matemática nos cinco primeiros anos de escolaridade do Ensino Fundamental, não possuem licenciatura em Matemática e muita das vezes nem aptidão à mesma.

Um dos resultados da pesquisa[17] realizado com estes futuros professores, alunos do Curso Normal, apontam para dados que reforçam os argumentos mencionados acima, um dos questionamentos foi o seguinte: Você gosta de Matemática? Os resultados obtidos, que podem ser conferidos no gráfico 1, apresentado abaixo, apresentam que 49% dos professores em formação dos 74 que responderam ao questionário afirmam gostar de Matemática e 51% responderam negativamente.

[17] A pesquisa foi realizada em forma de questionário aplicado ao grupo de professores. A metodologia da pesquisa está descrita no capítulo 5, os outros dados e sua análise pode ser consultado no capítulo 6. O questionário aplicado encontra-se no anexo I e II – páginas 195 e 196.

Gráfico 3 - Dados da pesquisa aplicada aos professores em formação



Vasconcellos e Bittar (2006) ao realizarem um levantamento da produção acadêmica sobre a formação do professor que ensina Matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental constataram em um primeiro levantamento que há “uma carência de pesquisas relativas ao trabalho do professor de Matemática das séries iniciais” (p. 01). Nessa perspectiva desenvolveram um trabalho com o “objetivo de melhor compreender as lacunas existentes nesse campo de investigação” (p. 02) que compreenda a formação do professor que ensina Matemática na Educação Infantil e nas séries iniciais do Ensino Fundamental.

As autoras destacam ainda o fato que “com frequência, alunos que apresentam deficiências em Matemática, ao tornarem-se professores terão que ensinar Matemática” (p. 03) e em seguida colocam o pertinente questionamento: “Quais seriam as estratégias empregadas pelos docentes diante da necessidade de ensinar aquilo que não dominam?” (p. 03).

As discussões acima mencionadas apontam para o questionamento central da presente pesquisa: que Representações Sociais são construídas por professores e alunos acerca da Matemática e seu Ensino e, nessas interações, as representações construídas por professores influenciam o processo de ensino e aprendizagem ou o modo como os alunos se comportam diante do objeto?

Diante da análise acima apresentada e na perspectiva de Sá (1998) de que o objeto de Representação Social “se encontra implicado, de forma consistente, em alguma prática do grupo, aí incluída a da conversação e a da exposição aos meios de comunicação de massa” (p. 50). Podemos afirmar que a Matemática e seu Ensino são objetos que se

constituem como objetos representacionais neste grupo social supracitado e que surge no fenômeno social da criação das disciplinas escolares.

Destacamos a relevância deste estudo em perceber que estes profissionais, que serão os primeiros professores de Matemática dos alunos, afirmam em sua maioria não gostar dessa disciplina e podem, no entanto, constituir Representações Sociais negativadas sobre a mesma que serão compartilhadas com os alunos no processo de interação da sala de aula.

Assim como Moscovici (2012) encontra na psicanálise seu objeto de Representação Social tanto de estruturas simbólicas quanto de experiências e um realismo ideológico. A Matemática é para este grupo social um objeto que compõem tais combinações, trazendo tanto o conhecimento como a vivência deste grupo social e nessa perspectiva seguimos “definindo o que é indefinível e, reduzindo o particular ao geral, a inteligência classificadora estimula o realismo intelectual. Isso é próprio da representação, como da sociedade, produzir um excesso lógico para obter um excesso de realidade” (p. 139).

3. PORQUE E PARA QUEM ENSINAMOS MATEMÁTICA?

3.1. Objetivos do ensino: porque ensinar

Ao pensar o ensino da Matemática como objeto de pesquisa se faz necessário pensar nos objetivos do ensino desta disciplina, questionamentos como: Porque ensinamos Matemática? A quem interessa a disciplina de Matemática? Quais os objetivos do Ensino de Matemática? E, quem propõe essa Ciência Matemática? Tornam-se essenciais para compreendermos os caminhos dessa pesquisa e analisarmos os resultados.

Vimos uma Matemática escolarizada, que surge em um contexto de atender às demandas externas, interesses que muitas das vezes não dizem respeito aos interesses do educando e principalmente dos envolvidos no processo. Leite e Otte (2015) vão dizer que "estas concepções acerca da natureza da Matemática influenciam o seu ensino, de modo que a Matemática, enquanto disciplina escolar é tradicionalmente tomada como sendo um conjunto de representações exatas de ideias e conceitos universais" (p. 90).

Entendendo que as concepções acerca da natureza da Matemática podem se transformar em Representações Sociais sobre a mesma ou colaborar para a constituição de tais Representações, é necessário que estas sejam positivadas em relação à Matemática e seu ensino. Leite e Otte (2015) afirmam que tais representações podem influenciá-lo em sua prática. Abric (2001) corroborando com os autores, afirma que as representações que temos acerca de um objeto conformam nossa prática diante do objeto, e sendo a prática do professor a de ensinar Matemática, nessa perspectiva de Abric (2001) suas representações conformam sua prática.

Moscovici (2012) corrobora com as afirmações acima ao afirmar que no processo em que as representações se tornam um sistema de interpretação, as mesmas servem como mediadoras entre membros de um mesmo grupo, em uma forma de ordenação de condutas e percepções. Sendo assim, "as informações adquiridas penetram na vida cotidiana e engendram os comportamentos adequados, colocando num contexto diferente as relações entre pessoas e a maneira como são vivenciadas" (p. 166).

Como então a Matemática, que surge como disciplina escolar, em um contexto de atender aos interesses externos à escola, colocando conteúdos à serviço de uma finalidade educativa, pode, no entanto, atender aos interesses do educando? Como despertar Representações Sociais positivadas de uma disciplina com interesses inerentes ao público ao qual a mesma está destinada? Ao tratar a História das disciplinas escolares Chervel (1990) apresenta tal discussão, enunciando que as disciplinas ensinadas nas escolas

buscam um única finalidade, definida pelo autor como a da regra imposta, e neste processo “fazem da escola o santuário não somente da rotina, mas da sujeição, e do mestre, o agente impotente de uma didática que lhe é imposta do exterior. (p. 193)

Essa finalidade da regra imposta, definida por Chervel (1990) é facilmente encontrada no Ensino da Matemática, trazendo à esta disciplina a mesma condição do santuário, dada à escola pelo autor. A disciplina de Matemática é facilmente encontrada no centro desse santuário que fazem da escola, traduzindo o conhecimento da verdade, por meio dos números que expressam beleza, exatidão e rigor. Com os cálculos que provam a verdade por meio de algoritmos e em especial com os “grandes gênios” que trazem consigo o conhecimento “divinamente concebido”, e com a sua História, contada de forma linear, de uma Matemática que parece ter sido “descoberta” ao invés de se apresentar como um conhecimento construído.

Mazzoti (2002) vai dizer que a Matemática escolar nos remete aos objetivos de seu ensino e que são projetados para essa área do conhecimento, o autor vai além e faz uma suposição de que é na escola que se aprende as Representações Sociais acerca desta disciplina. Compreender o caráter da Matemática como disciplina escolar nos auxilia na análise do modo de condução dos professores no seu ensino e no processo de escolarização.

O que encontramos no Ensino da Matemática muita das vezes é uma valorização exagerada nos resultados e não nos caminhos que levam a esse resultado. A construção do conhecimento, pouco importa nesse processo em detrimento de um gabarito que nem sempre representa o resultado de um caminho correto. Afinal muitas são as maneiras de se encontrar um mesmo resultado, o que quero dizer aqui, é que gabaritos não traduzem aprendizados, pois na Matemática pode haver diferentes maneiras de se obter uma resposta, basta saber se esta é a correta para a situação proposta.

Ressaltamos que nossos alunos, nossos professores, nossa escola e nosso processo de avaliação são anualmente avaliados por provas externas que são compostas apenas por questões de gabaritos. Provas estas compostas por questões objetivas, de múltipla escolha, com quatro ou cinco alternativas para a escolha da resposta correta. Onde o aluno pode desenvolver a questão e chegar ao resultado correto, fazer algum tipo de cálculo e chegar ao resultado correto, ou simplesmente “chutar” uma das alternativas e consequentemente ser a alternativa correta. O que então, não provaria nada quanto à qualidade do ensino ou do conhecimento matemático do aluno.

O erro, muitas das vezes, causa a indignação por parte dos professores, Lopes (2017) ao pesquisar sobre a análise semiótico-psicanalítica de uma representação visual da burrice, em um grupo de estudantes de pedagogia, propôs aos alunos a análise de uma imagem que trazia um quadro negro com uma operação Matemática que contém uma soma errada, segurando esse quadro estavam dois burros do desenho animado Shrek. O que o autor percebeu ao analisar o resultado foi o não distanciamento dos futuros professores ao erro.



Figura 5 - Representação visual da burrice[18]

A grande maioria não se preocupou com a charge ou com o humor proposto pela imagem, focalizando no erro apresentado na lousa e relacionando a burrice ao aluno. Palavra essa que apareceu com maior frequência na referida pesquisa. De acordo com o autor “o interpretante dinâmico ocorre em seu primeiro nível, o emocional, e parece dominar o processo interpretativo, pois o energético apresenta uma reação ativa de indignação e este culmina no efeito lógico da interpretação” (LOPES, 2017, p. 249) nesse ponto o autor afirma que a palavra: “burro” perdeu seu sentido denotativo e ganha um caráter conotativo, produzindo um “dicissigno opinativo: o burro soma errado” (p. 252).

Outro ponto importante levantado nessa discussão pelo autor é a facilidade do algoritmo: 2 + 2, e no quadro o resultado apresentado foi 3. O autor afirma que um segundo nível levou os entrevistados à percepção do algoritmo errado, provocando a surpresa, ou um choque: “como errar uma soma tão simples? Surge o *percipium*, capturado pelos esquemas mentais interpretativos dos alunos, que reconheceram na figura a *burrice*” (LOPES, 2017, p. 252). A autora conclui que “a imagem produziu lembranças desprazerozas nos alunos” (p. 252) e o que era um simples erro passou a ser valorado como **o erro**, ou seja, “o erro é indesculpável. A charge brincou com a *burrice,* mas ela expressa uma Representação Social de uma maneira de se ver o erro nas produções Matemáticas” (p. 252).

[18] disponível em: http://carpinteiroslimpos.blogspot.com/search/label/Matem%C3%A1tica?updated-max=2011-03-01T00:42:00-08:00&max-results=20&start=20&by-date=false. Acesso em: 10.set.2018.

Ramos (2015) aponta que “a ideia do erro, através de séculos, esteve sempre associada a ideia de falha, de imperfeição”, e que crescemos, e mesmo nos tornando adultos estamos sempre na tentativa de evitar os erros pois os mesmos “acarretam sempre consequências negativas” nessa conjuntura trazemos para a escola todas essas representações do erro e “ Na disciplina de Matemática, a qual preocupa-se com a exatidão, não acertar é ainda mais reprovável” (p. 15).

Um ensino de Matemática que se baseia na valorização de exercícios repetitivos, cálculos, algoritmos e aplicações de fórmulas reforçam uma Matemática escolarizada pouco “estimulante”, pois desenvolve apenas o processo de repetição e memorização levando a ratificação do cálculo como uma Representação da Matemática. Cabanas (2017) afirma que “nesse contexto de exatidão, o cálculo, embora sendo um instrumento necessário para muitos raciocínios e argumentos, assume o lugar do “pensar como matemático”” (p. 19).

É possível então se pensar em uma metodologia que seja capaz de valorizar o processo de resolução e não apenas o resultado que se apresenta? Ramos (2015) afirma que “é durante este caminho que ocorrem as tentativas e as falhas. Sendo assim a Resolução de Problemas permite e valoriza a presença do erro durante a aprendizagem e o percebe como um pontapé para várias reflexões” (p. 15). O que antes era uma Matemática da precisão e do cálculo pode permitir errar, tentar e refazer como um dos caminhos que lhe permite a aprendizagem, pois, de acordo com Ramos (2015) “torna-se improvável ocorrer educação libertadora sem a permissão do erro durante a construção do conhecimento” (p. 33).

D’Ambrósio (2012) afirma que “na educação que se pratica usualmente na cultura ocidental pretende-se cuidar prioritariamente do intelecto, sem qualquer relação com as funções vitais” (p. 61) colocando como uma herança da filosofia ocidental essa dicotomia entre corpo e mente no comportamento do ser humano, nessa relação podemos ressaltar as colaborações da psicologia social para a educação, ressaltantando a Teoria das Representações Sociais que Jovchelovitch (2004) define esta como a Ciência do “entre”: “Isso significa dizer que o lugar privilegiado do inquérito psicossocial não é nem o indivíduo nem a sociedade, mais precisamente aquela zona nebulosa e híbrida que comporta as relações entre os dois” (p. 16).

Nessa crítica ao fazer repetitivo, D’Ambrósio (2012) compara o sistema de educação a um sistema de massa e afirma que o “aluno é tratado como um automóvel que deverá sair pronto no final” (p. 62). Em um processo de ensino e aprendizagem onde o que se valoriza é o treinamento, os objetivos são definidos tendo como foco apenas a execução

de tarefas, ficando prejudicadas as relações com as funções vitais do ser humano e sua relação com a sociedade.

Sendo assim, o autor conceitua a educação “como uma estratégia da sociedade para facilitar que cada indivíduo atinja o seu potencial e para estimular cada indivíduo a colaborar com outros em ações comuns na busca do bem comum” (p. 63), nessa busca o Ensino de Matemática precisa de forma emergente encontrar meios que produzam a criatividade, reafirmando o poder criador para a inserção do indivíduo de forma ativa na sociedade que de acordo com Moscovici (2012) esse poder criador da atividade representativa do sujeito reside “partindo de um estoque de saberes e experiências, pode deslocá-los e combiná-los para integrá-los aqui ou fazê-los romper ali” (p. 57).

A criatividade no Ensino da Matemática busca a quebra do rigor e da objetividade e dá lugar a construção de conceitos, objetos e abstrações. A Matemática ganha ao extrapolar o cálculo sem perder a sua essência, o cálculo passa a fazer sentido pois o mesmo dá forma à construção e elaboração do pensamento a ser representado. O que antes seria uma Matemática do papel passa a ser palpável e trazer significações para o grupo ao qual se propõe.

Nesse sentido, resolver um problema, já não é mais solucionar uma lista de cálculos e algoritmos, mas a descoberta de soluções para situações relevantes a quem é proposto, nisso consiste a criatividade Matemática. De acordo com Leite e Otte (2015), a criatividade está no processo de representação do objeto, que não se dá “na descoberta de objetos platônicos universais, enquanto formas fixas, resultado de uma mera contemplação de mundo das ideias” (p. 89). Mas que tais objetos ou ideias Matemáticas possam surgir e existir para o indivíduo estes “necessitam de representações que perpassam por tomadas de perspectivas particulares” (p. 89).

Ao trazer um recorte histórico sobre a Resolução de Problemas no Brasil, Ramos (2015) apresenta que “desde a Obra Os Elementos de Euclides, no século III a. C., o Ensino de Matemática foi intensamente influenciado pela sequência: definições, axiomas, postulados, teoremas, exercícios e problemas”, a autora continua sua descrição citando o movimento da Matemática Moderna e afirmando que o mesmo não teve o sucesso esperado e permanecemos em uma “educação Matemática que preparasse os estudantes para um mundo que estabelecia cada vez mais conhecimentos matemáticos” (p. 42).

A autora continua seu histórico trazendo uma afirmação de George Polya (2006), um grande incentivador na resolução de problemas que sugeria “que os estudantes deveriam se tornar bons resolvedores de problemas” (p. 42). Entre avanços e retrocessos a

autora chega aos anos 70 e afirma que “antes dos anos 70 entendia-se a resolução de problemas como uma mera aplicação de estratégia, centrando num extenuante exercício de resolver problemas" (p. 42). Essa forma de ensino não se preocupava com o processo, focalizava-se apenas em desenvolver a técnica e obter bons “resolvedores de problemas”.

Ramos (2015) faz um panorama histórico apresentando que “no decorrer da década de 1980, diversos recursos de resolução de problemas foram criados” (p. 43), mas foi na década de 90 que a autora afirma que a mesma ganha um destaque como uma metodologia de ensino, e, parafraseando Andrade (1998), afirma que “na abordagem da Resolução de Problemas como uma metodologia de ensino, o aluno aprende a Matemática resolvendo problemas e também aprende a Matemática para resolver problemas” (p. 43). Possibilitando, de acordo com a autora, tornar a Matemática uma maneira de compreender a importância que esta como Ciência possui.

Nesse contexto, a Resolução de Problemas já não é vista somente como um método de ensino ou apenas no nível de apreender conceitos matemáticos, “questões de natureza sócio-político-cultural, da educação como um todo e da educação Matemática em particular também são preocupações da Resolução de Problemas” (RAMOS, 2015, p. 43). Esse processo fornece ao aluno uma aprendizagem Matemática contextualizada, ligada ao cotidiano, onde o erro faz parte da construção e do desenvolvimento do pensamento matemático e a Matemática não se restringe à uma mera repetição de exercícios sem significação.

Trazer para o Ensino de Matemática a Resolução de Problemas é garantir a criatividade no âmbito da sala de aula, essa criatividade já defendida anteriormente e apresentada por Leite e Otte (2015) como a forma de se representar o objeto e trazer significações ao ensino. No prefácio à primeira tiragem do livro “A arte de resolver problemas” de Polya (2006) encontramos a seguinte afirmação:

> “Uma grande descoberta resolve um grande problema, mas há sempre uma pitada de descoberta na resolução de qualquer problema. O problema pode ser modesto, mas se ele desafiar a curiosidade e puser em jogo as faculdades inventivas, quem o resolver por seus próprios meios experimentará a tensão e gozará o triunfo da descoberta.” (POLYA, 2006, p. V)

As aulas de Matemática que se utilizam desse contexto tornam-se mais atrativas, pois “no cenário da resolução de problemas o professor desfaz do papel de detentor e monopolizador da aula e do conteúdo e assume a postura de um mediador. [...] agora lança desafios e instiga seu grupo a resolvê-los” (RAMOS, 2015, p. 49). Um ensino instigante e criativo da Matemática é o que precisamos na busca de desconstruções e reconstruções de

Representações Sociais positivadas desta disciplina, de acordo com Ramos (2015), “nesse momento ela dá oportunidade a criação, imaginação e liberdade” (p. 49).

Ramos (2015) traz em suas conclusões uma preocupação, pois em se tratando de Resoluções de Problemas “a proposta central desse método não é ensinar para resolver problemas e sim através de problemas” (p. 78), em sua pesquisa a maioria dos professores apresentou características da visão absolutista[19], uma visão que não enxerga a Matemática como algo do cotidiano, palpável que pode ser simples e ao alcance de todos. Sendo assim a autora afirma que “um professor que pensa a Matemática dessa maneira terá dificuldades de planejar-se segundo essa proposta. Quando se tem a problematização como via de ensino tem que perceber o erro como caminho da aprendizagem” (p. 78).

Na fala de Leite e Otte (2015) encontramos a importância de se representar um objeto, ressaltando a relevância do estudo das Representações Sociais para o Ensino de Matemática, pois como destaca Gilly (2001) “o interesse essencial da noção de Representação Social para a compreensão dos fatos de Educação consiste no fato de que orienta a atenção para o papel de conjuntos organizados de significações sociais no processo educativo” (p. 321).

Baseado no diálogo com a literatura apresentada, assumimos que os alunos representam e que nesse processo de interação Representações Sociais acerca da Matemática e seu Ensino são criadas. Compreender essas Representações podem trazer importantes colaborações ao processo educativo e ao campo do Ensino da Matemática, permitindo aos envolvidos nesse processo compreender a Matemática como imbuída num grupo social e como tal passível de descobertas, significações e representações. E nesse processo a criatividade também está presente, dando valor ao simbólico, que é o que torna real a representação:

De acordo com Cabanas (2017), “o cálculo, por sua construção, não pode ser criativo, isso porque é um procedimento de pôr em relação entes previamente definidos, limitados por definição” (p. 31) justificando que o maior valor do cálculo é justamente dar os mesmos resultados, mas o ensino da Matemática está exatamente neste ponto, a não criatividade do cálculo lhe dá a precisão, e por isso é uma mera repetição mas os meios de se chegar a esse cálculo, o percurso a ser percorrido e a forma de se interpretar as informações e relacioná-las até que se cheguem ao cálculo é o caminho a ser percorrido nesse processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

[19] Ver Quadro 5 - Visões Absolutista e Falibilista da Matemática – página 77.

A autora, em seu estudo analítico do manual reconhecido pelos professores envolvidos nos cursos de formação em Matemática: *Matemática Discreta e Suas Aplicações* encontra a representatividade de tal material no meio acadêmico por meio de seus números de vendas e conclui com algumas afirmações que podem ser compreendidas de Rosen, autor deste Manual, que “o computador é um simulacro do matemático analógico ou de carne e osso” (p. 60) e ainda “o núcleo argumentativo e persuasivo de Rosen a respeito da Matemática a reduz aos cálculos proposicionais utilizados para simular qualquer coisa” (p. 61).

Cabanas (2017) afirma que “os discursos situados no contexto da Matemática escolar remetem, então aos objetivos do seu ensino e que são projetados para esta área do conhecimento na suposição de que na escola se aprende as representações dessa disciplina escolar” (p. 36), Valente (2005) adverte que os documentos utilizados como fontes de pesquisa da cultura escolar da Matemática escolar precisam “revelar como historicamente as múltiplas esferas não escolares foram interferindo e sendo apropriadas pela escola para a sua transformação em produto de sua cultura” (p. 81).

Na afirmação dos autores acima citados encontramos apontamentos do surgimento das Representações Sociais acerca da Matemática no âmbito escolar. Os objetivos do Ensino da Matemática se caracterizam como Representações Sociais da disciplina e da Matemática que os professores julgam necessária ao aluno aprender. Na perspectiva de Valente (2005), sendo a escola produto de sua cultura, entendemos que nesse ambiente é criada uma cultura própria e nesse processo Representações Sociais são constituídas.

3.1.1. Quem propõe essa Ciência Matemática

> “Vejo-me sim como um educador que tem Matemática como sua área de competência e seu instrumento de ação, mas não como um matemático que utiliza a educação para a promoção de suas habilidades e de suas competências” (D’Ambrósio, 2012, p. 13)

Como garantir a criatividade do ensino de Matemática, o extrapolar do cálculo para uma significação da aprendizagem e uma desconstrução de Representações Sociais negativadas em uma Matemática proposta por um grupo de professores, que “fugiram” dela ao procurar a sua formação? Curi (2004) aponta para o fato que “quando professores tem pouco conhecimento dos conteúdos que devem ensinar, despontam-se dificuldades para realizar situações didáticas, eles evitam ensinar temas que não dominam, mostram insegurança e falta de confiança (p. 162)”.

É preciso compreender que “esse profissional é antes de tudo um ser humano inserido em um contexto social. Ele vem para a escola, curso ou universidade ministrar

aulas, mas ao entrar na instituição, ele não abandona suas crenças e concepções, vestindo as de uma outra pessoa" (RAMOS, 2015, p. 77). Para se pensar na Matemática escolarizada é importante refletir sobre quem propõe essa Matemática, quais são as percepções, crenças, valores e representações que esse profissional tem sobre a mesma. Moscovici (2012) afirma que "esses valores conformam a representação ou a absorvem; a organização da representação revela o peso desses valores num determinado meio" (p. 210).

Por este motivo não se pode discutir o Ensino de Matemática sem pensar na formação deste profissional, e ao pensar na formação do professor é preciso levar em conta que este professor é um ser humano que interage com diferentes grupos sociais, e nesses grupos constituem suas representações, valores, crenças e percepções que são seus saberes experienciais[20] (TARDIF, 2014). A visão que este professor tem da Matemática e sua experiência com a mesma, antes mesmo de decidir ser professor, influenciam tais representações e como citado por Moscovici (2012) no parágrafo acima absorvem os valores e revelam seu peso por meio de sua prática, e podemos entender aqui, inclusive a prática docente.

Entretanto, para que essa criatividade aconteça de forma significativa é necessário que haja conhecimento dos conteúdos que se propõe ensinar. Vasconcellos e Bittar (2006) alertam para o fato que "muitos profissionais estão ingressando na profissão docente sem um conhecimento que lhes garanta atuar de forma segura ao ensinar Matemática" (p. 03). Continuam discorrendo sobre o fato que é comum encontrarmos nos cursos Normais e de Pedagogia alunos que apresentaram dificuldades em Matemática em sua formação e optam por esses cursos por não terem que cursar a disciplina de Matemática.

Tardif (2014), quando fala dos saberes experienciais do professor elucida a ideia que ao entrar na sala de aula seus saberes, ou seja, suas experiências vividas entram com este professor, suas escolhas e posturas não serão neutras, mas trazem toda sua bagagem de saberes. Ramos (2015) afirma que o "mesmo professor da rua, da igreja e da família é o mesmo da sala de aula, no tocante a sua essência, isto é, as concepções adquiridas, ao longo da vida, acompanham esse docente até sua sala". (p. 77). A visão absolutista[21], já destacada pela autora como a aproximação da maioria dos professores "não enxerga a Matemática como algo simples, aplicável e ao alcance de todos" (p. 78)

[20] "Os saberes experienciais surgem como um núcleo vital do saber docente, núcleo a partir do qual os professores tentam transformar suas relações de exterioridade com os saberes em relações de interioridade com sua própria prática". (TARDIF, 2014, p. 54).

[21] Consultar Quadro 5 - Visões Absolutista e Falibilista da Matemática – página 77.

Cabanas (2017) insere uma discussão sobre a escolha dos livros didáticos, que é feita por parte dos professores assim como a divisão dos conteúdos matemáticos que serão trabalhados com os alunos, denominando-os como “os manuais utilizados pelos professores”. Ressaltamos aqui que a avaliação e seus critérios também são escolhidos pelo professor, o que torna a Matemática escolarizada uma Representação Social da Matemática que atende aos interesses do grupo social que o propõe: os professores. E não dos grupos sociais ao qual a mesma é proposta: os alunos.

A autora continua a discussão afirmando que “a Matemática exposta nos livros didáticos é a referência dos seus conteúdos para alunos e professores” (CABANAS, 2017, p. 84) essas referências nas escolas se tornam tão dogmáticas que determinam o cotidiano das aulas: “os livros didáticos condicionam e determinam o que deve ser ensinado e expressa o que seus autores julgam ser uma disciplina ou sua Representação Social” (CABANAS, 2017, p. 84) apresentando inclusive à escolha do autor desses livros didáticos quais são os conhecimentos "desejáveis” ao aprendizado do aluno.

Ao realizar uma análise dos livros didáticos de Matemática, os quais a autora afirma ser a Representação Social da Matemática escolarizada, encontra nas coleções aprovadas uma incompatibilidade explicita no que o guia de escolha do livro didático afirma ser critério de qualidade e afirma ser recorrente o “excesso de conteúdo” (p. 92):

> “Na verdade, o que se observa é aceitação de um ensino predominantemente sustentado no uso de técnicas e procedimentos; quantidade excessiva de conteúdo/atividades; explanações teóricas seguidas de exemplificações; ação pedagógica diretiva; sistematização precoce de conteúdos e o uso dos recursos tecnológicos para a conferência dos cálculos. Estas características estão geralmente, presentes quando a Matemática escolar é reduzida ao cálculo, o que nos leva a crer que essas coleções também valorizam a Matemática como fórmulas e regras cujo objetivo é o cálculo”. (CABANAS, 2017, p. 92)

Diante de tais evidências e corroborando com a autora é possível perceber que os professores “se utilizam de disposições já existentes no auditório” o maior valor no ensino da Matemática é dado ao cálculo. “Embora os autores dos livros didáticos declarem ser adeptos do Ensino da Matemática com base na formação de conceitos, as atividades propostas se sustentam em inúmeros exercícios e esquemas cujo objetivo é simplesmente o exercício de procedimentos e técnicas operatórias” (CABANAS, 2017, p. 93).

Desenvolver técnicas sem outras informações relevantes é a constatação de uma Matemática que serve apenas para um “treinamento” sem relevância na vida real e, portanto, os conteúdos apresentam-se aos alunos de forma isolada, sem contexto e significações, o que pode gerar naturalmente falta de interesse pela aprendizagem de tais conceitos. Aprender Matemática pode ir além do desenvolvimento de técnicas e

procedimentos, mas pode trazer aos alunos informações que sejam relevantes em seu contexto, e uma “Matemática” mais ativa em seu cotidiano.

Arroyo (2008) vai dizer que “esses saberes miúdos não dominados, e que justificam a exclusão-reprovação, não passam de uma criação histórica da própria escola, pela e para a escola, por e para cada recorte disciplinar” (p. 50).

No âmbito escolar que estamos estudando, Ensino Fundamental, quem propõe essa Ciência Matemática é o professor, e nesse caso, que não necessita de uma formação acadêmica em Matemática e em alguns casos, procuram o curso normal ou pedagogia por não precisarem cursar a disciplina de Matemática. Vasconcellos e Bittar (2006) destacam que quando estes cursos “oferecem disciplinas como Metodologia do Ensino de Matemática ou Fundamentos da Matemática, muitas vezes contratam professores que não possuem experiência nos anos iniciais” (p. 04) o que, na visão das autoras, compromete a formação desses futuros professores.

Ramos (2015) traz uma citação de Platão no qual o filósofo e matemático deixa explicito em sua fala “que a Matemática cotidiana e usual era inferior” (p. 34). Será que podemos atribuir à essa crença ou Representação Social da Matemática, o fato da desvalorização da Matemática que é ensinada no Ensino Fundamental? Sendo esta uma Matemática mais usual e cotidiana, em relação à Matemática dos Ensinos Superiores, por se acreditar como Platão que ali, no ensino superior, está o verdadeiro e supremo conhecimento matemático? Pois “o seu uso em cálculos cotidianos é considerado desprezível” (RAMOS, 2015, p. 35), pensamento este que segundo a autora traz a nítida separação entre a Matemática Pura e a Aplicada.

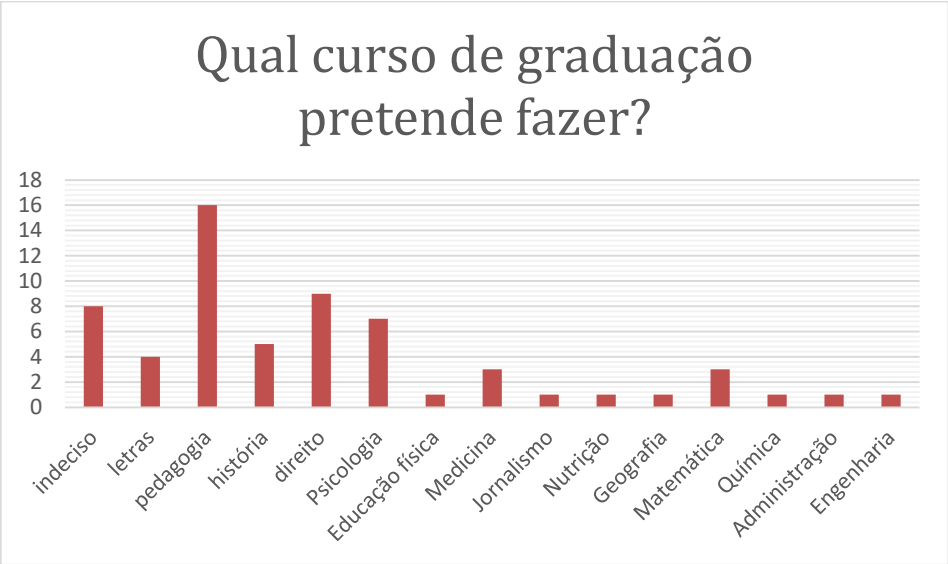
Os dados apontados, no capítulo anterior, indicaram que o grupo de futuro professores, entrevistados para esta pesquisa declararam em sua maioria não gostar de Matemática. Sendo que apenas 49% responderam positivamente sobre gostar da disciplina. Ao pesquisarmos este mesmo grupo de futuros professores sobre se pretendiam cursar alguma graduação após concluírem o curso normal, o resultado foi satisfatório, podemos verificar no gráfico abaixo que 83% dos alunos pesquisados responderam positivamente à pergunta, 12% não pretendem fazer e apenas 5% não responderam a esta questão, o que pode indicar ainda uma indecisão.

Gráfico 4 - Pesquisa aos professores em formação sobre graduação



Entretanto, ao questionar esses alunos sobre qual a intenção da graduação que pretendiam cursar, os resultados obtidos em resposta às questões abertas do questionário aplicado aos futuros professores, indicam que a maioria dos alunos tem preferência pelo curso de Pedagogia ou licenciaturas como Letras e História. Os cursos de Direito e Psicologia também aparecem em destaque como opções, entretanto a Licenciatura em Matemática ou cursos que oferecem a disciplinas de Matemática e são relacionados às Ciências exatas aparecem como os cursos com a menor procura entre esses futuros professores:

Gráfico 5 - Pesquisa aos professores em formação sobre qual curso pretendem fazer



Os resultados acima nos apontam para um quadro de professores que ensinarão Matemática para os nossos alunos das séries iniciais do Ensino Fundamental. Esses

professores, que serão os primeiros professores na formação acadêmica desses discentes, afirmam, em sua maioria, não ter gosto pela Matemática, e reforçam isto na escolha de seus cursos de graduação. Tal razão torna ainda mais relevante o estudo das Representações Sociais destes profissionais acerca da Matemática.

O autor destaca que o "número de alunos matriculados nos cursos de Pedagogia é dez vezes maior que o número de matriculados em outros cursos de licenciatura" (p. 03). A autora ao analisar as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de formação de professores faz ainda uma alerta que "é preciso garantir espaços para uma formação que contemple os conhecimentos matemáticos abordados nos anos iniciais do Ensino Fundamental" (p. 03), e faz as seguintes considerações:

> "Considero que os conhecimentos do professor sobre os objetos de ensino devem incluir os conceitos das áreas de ensino definidos para a escolaridade na qual ele irá atuar, mas devem ir além, tanto no que se refere à profundidade desses conceitos como à sua historicidade, sua articulação com outros conhecimentos e o tratamento didático, ampliando assim seu conhecimento da área" (CURI, 2005, p. 02)

Curi (2005) chega à conclusão, que mesmo quando a disciplina de metodologia de Matemática é oferecida nos cursos de formação de professores "tem caráter de revisão de conteúdos ao invés da conotação de estudá-los sob a perspectiva do ensino. Além disso, não aborda temas curriculares importantes que constam no currículo de Matemática do Ensino Fundamental" (p. 08). Ressalta ainda a ausência de educadores matemáticos no corpo docente desses cursos de formação.

Tais discussões são relevantes nesse ponto da discussão no que tange desde a escolha dos conteúdos, como a quem propõe o currículo, elabora o plano de aula, determina os objetivos, agrupa os conteúdos e participa da elaboração do Projeto Político Pedagógico da escola: é este professor, fruto do processo acima descrito. Corroborando com Curi (2005) uma formação que permite ao professor profundidade e articulação com outros conhecimentos, pode favorecer um espaço onde o conhecimento matemático, objeto de estudo dessa pesquisa, constitua representações positivadas.

Pensar quem são esses profissionais nos auxiliam na compreensão do processo de Ensino da Matemática no âmbito das séries iniciais do Ensino Fundamental e na constituição das Representações Sociais que se formam. Auxiliam inclusive na definição e escolha dos conteúdos e objetivos para a composição da disciplina que será proposta ao aluno ao longo do ano letivo. E, principalmente a identificar quais as Representações Sociais que foram constituídas e até que ponto tais representações conformam o processo de ensino e aprendizagem.

3.1.2. Que Matemática é essa que ensinamos?

Ao pensar o Ensino de Matemática é de fundamental importância compreendermos de que Matemática estamos falando. Analisar a Matemática que vem sendo apresentada nas escolas nos auxilia na compreensão dos processos de objetivação e ancoragem em que se constituem as Representações Sociais. A visão que o professor tem da Matemática impacta diretamente no processo de ensino aprendizagem da mesma.

Atualmente, o que podemos perceber é que a Matemática que vem sendo ensinada nas escolas se apresenta como uma Matemática que exprime a verdade, que traduz a beleza e exatidão por meio dos números. Uma Matemática precisa, que não dá margem ao erro, com verdades condensadas. Os números trazem em si o poder da conclusão, do rigor e da perfeição, o que dá à Matemática um caráter quase divino, endeusando seus saberes e quem os concebe. Podemos perceber facilmente esse caráter em uma rápida pesquisa no *google* sobre frases Matemáticas, e assim, encontramos proposições como:

"Proposições Matemáticas, na medida em que têm a ver com a realidade, não são verdadeiras; e na medida em que são verdadeiras, nada têm a ver com a realidade "(Albert Eistein, 1859-1955)[22]

"A Matemática não mente, há muitos matemáticos mentirosos" (Henry David Thoreau 1817-1862)

"A Matemática é o alfabeto com o qual Deus escreveu o Universo" (Galileo Galilei 1564-1642)

"A Matemática possui não apenas a verdade, mas uma certa suprema beleza. Uma beleza fria e austera, como a de uma escultura. "(Bertrand Russell 1872-1970)

Ou ainda citações que definem a Matemática como célula máter de todas as Ciências, trazendo a ideia de genialidade, status e preferência:

"[...]Ele disse uma vez que a Matemática é a rainha da Ciência e a aritmética é a rainha da Matemática. Ela muitas vezes se digna a fornecer um serviço para a astronomia e outras Ciências naturais, mas em todos os relacionamentos, ela tem direito à linha de frente[...]". (Carl Friedrich Gauss)[23]

As frases acima listadas não só permeiam o meio virtual, como estão na academia, inclusive nas camisas dos formandos de licenciatura em Matemática. Leite e Otte (2015) iniciam sua fala em seu artigo "*Metáfora e Matemática"* afirmando ser "comum observar entre matemáticos e educadores matemáticos o pressuposto de que a Matemática é objetiva, precisa e representa um conhecimento literal, descontextualizado e universal" (p. 88). Corroborando com os autores, Ramos (2015) traz a seguinte reflexão acerca da visão absolutista da Matemática: "Se a missão da filosofia é descobrir a verdade para além da opinião e da aparência, das mudanças e ilusões do mundo temporal, a Matemática é um

[22] *Disponível* em: *https://www.proverbia.net/frases-de-matematicas*. Acesso em: 17.ago.2018. Tradução realizada pela autora.

[23] Disponível em: *https://www.vix.com/es/btg/curiosidades/7427/15-interesantes-citas-sobre-la-matematica-que-debes-conocer.* Acesso em: 17.ago.2018. tradução realizada pela autora

exemplo notável de conhecimento de verdades eternas e necessárias independente da experiência dos sentidos" (p. 33).

Sendo a Matemática escolarizada tão divinamente concebida, seria humanamente possível alcançá-la? Esse suposto "poder" traduzido nos números e sustentado pela Matemática é presente na Matemática escolarizada e dá à mesma um status que não se quer perder, inclusive permite a quem alcança seus conceitos o colocar-se nessa mesma posição de status e reconhecimento. Nesse sentido, Hersh (1986) questiona: "a questão não está em qual o melhor modo de ensinar, mas o que realmente se considera ser a Matemática" (p. 13).

Ramos (2015) destaca que para Platão "O mundo superior era explicado pela Matemática" (p. 34) colocando neste ponto a supervalorização dessa Ciência em relação às outras, entendendo que nessa concepção platônica a "Matemática representa, portanto, a passagem entre o mundo sensível e o inteligível. O homem vê apenas as sombras da realidade, a aparência, através dos sentidos e só chega à essência através da razão". Sendo assim, a autora destaca o legado que as ideias de Platão deixaram para as futuras gerações "as pessoas que gostam ou aprendem Matemática na sua essência são superiores às demais" (p. 34).

Em um contraponto Ramos (2015) apresenta a visão Falibilista da Matemática e parafraseando Ernest (1991) descreve que "o encarar da incerteza do e no conhecimento matemático seja, talvez, o próximo estágio de maturidade da humanidade, frente ao desenvolvimento" (p. 41). Acreditando que nesse modo de conceber a Matemática "o processo de ensino e aprendizagem escolar seria o de formular problemas. A solução constituir-se-ia numa mediação social de e para a negociação de sentidos, estratégias e provas, acontecendo entre professores e alunos" (p. 41).

Com base no estudo de Ramos (2015) elaboramos um quadro comparativo entre as duas visões da Matemática apresentadas pela autora, são estas: Absolutista e Falibilista, visando facilitar a compreensão das mesmas e sintetizar a pesquisa:

Quadro 5 - Visões Absolutista e Falibilista da Matemática

Visões Matemáticas	Absolutista	Falibilista
Raízes	Empirismo e positivismo	Filosofia da Matemática
Forma de conceber o conhecimento	O conhecimento matemático é uma acumulação objetiva de fatos, verdades imutáveis e métodos irrefutáveis. O conhecimento assume uma	O conhecimento é falível, permite o erro, pois pode ser corrigido e sujeito a revisões.

	postura incontestável, habita no mundo das ideias, é inteligível e desligado da realidade.	
Como a Matemática é vista	A Matemática é vista como um modelo para o restante dos outros conhecimentos e explica o mundo superior. Uma verdade absoluta. Os conceitos matemáticos são descobertos por grandes gênios, não se desenvolvem dando a impressão que sua estrutura é imutável.	A Matemática está relacionada com as outras Ciências inclusive humanas e sociais e não pode ser separada das mesmas. A verdade é relativa. Os conceitos matemáticos são criados, justificados e aprendidos, aceita e permite que a Matemática se desenvolva e por isso é passível de críticas e refutações.
Base ideológica	Platão: chave da compreensão do universo. Concepção pitagórica de Matemática: ideia de perfeição e com o universo em sua totalidade.	Imre Lakatos (1978) Natureza dialógica: base textual, conceitos, origens e natureza da prova e os processos sociais. Permite olhar a Matemática sem a preocupação de encontrar fundamentos seguros e absolutos para essa Ciência.
Contextualização	Refere-se a Matemática cotidiana como um conhecimento inferiorizado, valorizando a Matemática pura em detrimento da Matemática aplicada.	Enxerga e Matemática como presente em todos os momentos da vida cotidiana.
Fundamentação	Logicismo: reduzir todas as verdades Matemáticas aos conceitos lógicos. Formalismo: teorias formais com termos primitivos, regras para a formação de fórmula seguidos de axiomas ou postulados, regras de inferências e teoremas (Matemática vista como uma linguagem para outras Ciências).	Vivenciada de forma ativa, colaborativa, criativa, cultural, investigativa e histórica.

Fonte: Construído pela autora com base nos estudos de Ramos (2015)

Nesse panorama histórico da Matemática, traçado desde o primeiro capítulo deste trabalho, percebemos que pouco mudou sobre a mesma. Até os dias de hoje essa disciplina se mantém constante em seu status e reconhecimento. Trazendo ao aluno que a compreende bem a conotação de “gênio”, e a de “burro” ao que não a compreende ou que não domina seus conceitos. Ramos (2015) ao apresentar suas considerações sobre os resultados de sua pesquisa que busca aferir as concepções de erro dos professores de Matemática conclui que “os professores de Matemática entrevistados, no tocante a suas

concepções sobre erro, aproximam-se mais da visão Absolutista do que da visão Falibilista" (p. 77).

No absolutismo "prevalece a formalidade, a regra e a exatidão. Essa corrente trata a Matemática de maneira rigorosa" (RAMOS, 2015, p. 77). Além de tratar de maneira rigorosa, essa corrente ressalta a beleza, torna a Matemática um modelo para todas as outras Ciências e traz à tona a concepção pitagórica de uma Ciência de gênios que é descoberta e não criada, de uma Ciência que dá status a quem alcança a profundidade de seus conhecimentos e se define como a linguagem do universo.

Uma questão importante nesse ponto é: aos que tem o status de gênio, é interessante mantê-lo? Seria esse talvez o motivo dessa constância nessa disciplina, tão fortemente encontrado não só nos matemáticos, mas ainda nos professores de Matemática? Lopes (2010) destaca a atenção ao fato que "para o senso comum, não saber disciplinas como português, História, geografia, por exemplo, é questão de falta de estudo: se o aluno estudar aprenderá. Para a Matemática, não: seria questão de inteligência, dom ou predisposição genética" (p. 239).

Podemos neste ponto, levantar questionamentos como o de que nossa crença na irrefutabilidades dos números. Muitas pesquisas reforçam sua autoridade quando apresentam dados numéricos, o que muita das vezes a torna inquestionável. Acreditar que aprender Matemática é questão de inteligência, dom ou predisposição genética é uma Representação Social que pode trazer a um aluno essa atrofia da vida, impondo-lhe limites a esse conhecimento, que de fato, não existem. Impedindo-o da possibilidade de competir se o mesmo acreditar que não possui o dom ou a predisposição genética para tal.

Leite e Otte (2015) discutem que "é comum se afirmar que a Matemática é a linguagem da natureza, sendo seus objetos um reflexo direto dos fenômenos do mundo objetivo", nesse sentido questionam a ideia de que a Matemática serve literalmente para "descrever absoluta e literalmente o universo" (p. 90). Afirmando ser ela parte deste, citando neste ponto, Galileu Galilei, que anuncia o livro da natureza como estando escrito em caracteres matemáticos. Onde mais uma vez encontramos o caráter divino dado à Matemática. Nessa perspectiva, é possível compreender que a Matemática, ou os números em si, possuem uma posição privilegiada na sociedade.

Os autores afirmam que este modelo "explicativo moderno que concebe a Matemática como ramo objetivo do conhecimento" parece levar a Matemática para além das mentes humanas, dando a mesma uma existência independente e "não contribui para explicar o modo como tal conhecimento é produzido, representado e comunicado, assim

como não contribui para a superação das dificuldades relacionadas ao ensino-aprendizagem dos objetos matemáticos” (p. 92).

Pensar em uma Matemática não representacional, absoluta e que não tenha significação ao aluno é reforçar cada vez mais o paradigma desse conhecimento distante e descontextualizado. A Matemática quando apresentada dessa forma no ambiente escolar pode reforçar Representações Sociais de um conhecimento endeusado, que expressa verdade absoluta, genialidade e nessa concepção, somente será acessível aos intelectualmente capazes.

Os autores destacam ainda que, a partir do século XIX houve uma nova maneira de conceber a Matemática, uma preocupação com sua estrutura básica que trouxe a mesma mais rigor: “buscou-se impor ainda mais rigor aos diferentes ramos da Matemática, tais como aritmética, álgebra e análise, esta última consideravelmente desenvolvida a partir de uma expansão da teoria das funções, acompanhada de uma rigorosa ‘arimetização’ do campo” (p. 94). No entanto os autores entendem que isto não contribuiu para uma superação da concepção já constituída sobre a natureza da Matemática.

Em sua análise Leite e Otte (2015) afirmam ainda que “a abordagem reducionista do movimento do rigor aritmético sempre foi dominante em contextos educacionais” (p. 96). Entretanto o próprio autor cita Eves (2004) destacando que na segunda metade do século XX são encontradas tentativas de textos didáticos sobre Matemáticas voltadas para o Ensino Médio no contexto do Ensino de Matemática.

Como afirmam os autores, “Objetos matemáticos não existem por si mesmos no mundo, mas são antes objetos de pensamento” (LEITE e OTTE, 2010, p.105) e, sendo os objetos matemáticos, objetos de pensamento, podemos afirmar que são passíveis de Representações Sociais, pois se constituem no pensamento do sujeito e na relação do sujeito com o objeto, dependem de suas interações no grupo social e da relevância que tais objetos matemáticos terão para este grupo.

É importante destacar na discussão da relevância da Matemática e na expressão que a mesma traz da verdade e da objetividade que esta fé nos números é tal que vai além do campo que se define como o das Ciências exatas e invade inclusive o campo das Ciências Humanas e Sociais. É possível encontrarmos no campo das Ciências e de suas pesquisas uma busca por dados numéricos. O que pode apresentar certa fascinação inclusive. Os números, nesse campo, parecem chancelar os dados das pesquisas. O que aponta, que a maioria destas, parecem acreditar que tais dados tem o poder do convencimento e da exatidão.

Acreditar que os números podem ser a resposta de qualquer coisa é uma crença perigosa em uma verdade que se torna irrefutável quando é possível prová-la numericamente. “O prestígio ligado aos dados numéricos possui tal poder de persuasão que, em alguns contextos, a má qualidade dos dados é mascarada e compensada por uma sofisticação numérica” (BAUER, GASKELL e ALLUM, 2015, p. 24). Nesta afirmação, compreendemos que podemos nos utilizar dos números para mascarar a realidade e torná-la indiscutível diante da qualidade com que se apresentam os mesmos.

Crença essa que vai para além do meio científico, temos visto essa crença chegar na sociedade, às escolas, as Ciências humanas, sociais e biológicas, e a vida de qualquer pessoa. Somos um número em muitas situações de nossas vidas, hoje até relacionamentos são medidos nas redes sociais pelo número de curtidas que uma postagem recebe. Nossos resultados são medidos em números, inclusive a avaliação dos alunos é exclusivamente feita por números, números estes que são extraídos de provas com gabarito, que não levam em consideração o caminho que este aluno percorreu para solucionar o problema, ou ainda se realmente percorreu um caminho.

Outro exemplo que podemos citar aqui são os aplicativos de vendas e compras pela internet, caronas ou serviços de táxi. As pessoas são classificadas por números e os usuários confiam cegamente nesses números para contratação de tais serviços, sem, na maioria das vezes, conhecer as pessoas que lhes atribuíram esses números e os critérios que utilizados para avaliação dos mesmos. Ressaltamos como a sociedade está cada vez mais associada à essa crença irrefutável nos números, se uma pessoa ou algum aplicativo tem um alto índice de boas avaliações, torna-se então um aplicativo “confiável” por meio dos números. Em suma é importante ressaltar que os números não garantem a verdade, e que interpretá-los sob apenas uma ótica pode nos levar a incorrer no erro da falsa medição.

Essa fé nos números, chegaram inclusive ao âmbito educacional, hoje trabalhamos com dados que parecem medir a capacidade cognitiva do ser humano. Medir a inteligência com bases em dados numéricos é deixar de lado todos os outros aspectos que compõem o ser humano, as relações de significação presentes em suas construções cognitivas. Mas, o que nos entristece, é perceber, que essa ideia de reificar a medição é ainda muito presente e influente na educação. Cabanas (2017) faz uma análise dos exames de proficiência dos estudantes nacionais e internacionais que qualificam da educação e citando Vaccaro (2010) afirma que estes “documentos determinam o que se diz ser “eficaz” e de qualidade no que tange à proficiência” (p. 20).

Entretanto, a autora reafirma que “a proficiência em Matemática, como em qualquer outra área de conhecimento não é passível de ser mensurada como anunciada nos documentos oficiais” (CABANAS, 2017, p. 20). Concluindo que “diante disso, as informações sem referentes, podem servir como técnica de persuasão para aceitar resultados como crenças. E no caso da Matemática, sem que as razões adequadas para essas crenças sejam fornecidas” (p. 21).

Essa Matemática, descrita acima, parece habitar as nossas salas de aula e nossa sociedade, uma Matemática de caráter irrefutável, que apresenta em seus números uma fé de caráter inabalável que ratificam qualquer argumento, sejam estes no campo das Ciências denominadas como exatas sejam no campo das Ciências denominadas como sociais e humanas. E nossos alunos, ainda acreditam nessa Matemática que exprime a verdade e que, portanto, é infalível, inquestionável, não permitindo o erro, distante da realidade de qualquer sociedade.

3.1.3. O que se pretende avaliar

O desafio, porém, vai além das barreiras da sala de aula, pois a valorização do conteúdo, da resolução de exercícios por métodos e técnicas e o desenvolvimento de cálculos e algoritmos é também encontrado nos exames externos que avaliam a Educação Básica e que são a porta de ingresso para o Ensino Superior. Cabanas (2017) destaca que “romper com esse contrato da tradição da escolarização em Matemática fundamentada no paradigma do exercício e das certezas Matemáticas” talvez nos permita contribuir para um nível maior de incertezas e assim estabelecer cenários para investigação. Entretanto a própria autora alerta para o fato que esta “ruptura nos coloca diante de outra relação de dependência: os exames escolares” (p. 99)

Na perspectiva que a Matemática escolarizada visa atender os pressupostos destes exames extraescolares, ressaltamos o seguinte questionamento: A quem interessa os objetivos educacionais? A que público é destinado a Matemática escolarizada e quais os objetivos dessa Matemática? Questões como essa posicionam nossos objetos de pesquisa no grupo social e nos auxiliam na identificação dos processos de ancoragem e objetivação das Representações Sociais que as constituem.

Torna-se necessário não somente compreender a História dessa disciplina, como também, os mecanismos de aferição do desempenho dos alunos em Matemática. Cabanas (2017) afirma que a “disciplina escolar (Matemática) se situa num contexto de fracasso dos alunos” (p. 22), apresentando uma avaliação interessante sobre a forma como se mede a proficiência em Matemática no contexto do Ensino de Matemática no Brasil. Arroyo (2008)

traz o tema fracasso escolar e afirma que o mesmo “está posto pela realidade social com toda premência” (p.46)

O Brasil participa de avaliações nacionais e internacionais classificada por Cabanas (2017) como um “monitoramento” de informações de conhecimentos e habilidades dos estudantes, chegando a uma conclusão que “os argumentos acerca da qualidade da educação estão situados nos exames que conduzem a educação para esse lugar de qualidade”. A autora destaca que o tema deste percurso é a competência dos estudantes e assim “a proficiência destes que é medida por meio do desempenho expresso pelos exames” (p. 39).

Neste ponto é possível perceber onde se situa o objetivo do ensino de Matemática no Brasil, já discutido anteriormente neste texto como a repetição e memorização de cálculos e algoritmos. O cálculo como citado por Tasic (2001) ganha uma “verdade divinamente pré-concebida” e tem um lugar de destaque na Matemática. “A relação entre a escolarização e os exames se sustenta em uma doutrina: o cientismo/cientificismo” (CABANAS, 2017, p. 40):

Destacando um ponto de vista de Tavares (2013) “acredita-se, assim num falso princípio de que “um melhor sistema de exame” garante “melhor sistema de ensino”. Tudo isso é muito falso já que o exame é um efeito das concepções sobre aprendizagem, não o motor que transforma o ensino.” (p. 59). Ao citar Tavares (2013) a autora destaca para o fato de que “o que caracteriza o exame caracteriza também o ensino” (p. 44).

Nesta perspectiva, de acordo com Cabanas (2017), surge então um segundo contraponto “a complexidade que é inerente ao registro (aferição) das diferentes aprendizagens que são construídas pelos indivíduos nos diferentes espaços, tanto na educação formal quanto na não formal” (p. 44). Questionando o modelo de TRI – Teoria de Resposta ao Item, que explicita a unidimensionalidade para analisar o desempenho humano já sustentado na literatura especializada. Segundo a autora e de acordo com os autores Pasquali; Primi (2003) são “multideterminados” e “multimotivados”.

Cabanas (2017) discorre sobre fatos e evidencias de que as diversas competências intelectuais humanas não podem ser medidas por perguntas curtas de testes de QI. Conclui citando Piaget e a medida do processo cognitivo que apresenta uma característica fundamental: “não se refere a indivíduos, mas ao lugar em que se encontra no percurso que pode conduzir ao estágio lógico-formal, o qual foi extraído do modo de pensar dos cientistas atuais” (p. 47), afirmando ser esta etapa o “Ponto de chegada” da epistemologia genética.

Diante de tal exposição voltamos à pergunta que intitula essa sessão: O que se pretende avaliar? Já discorremos sobre a Matemática que ensinamos e sobre quem a propõe, e nessa linha de pensamento é percebido que todo o processo é definido pelo proponente, que é o professor, objetivos, conteúdos, métodos, o modelo de ensino e as estratégias. O aluno em todo esse processo é apenas expectador. E ainda no processo de avaliação, é percebido mais um agravante: além do professor definir o que avaliar, temos as avaliações externas, que nada condizem com o cotidiano escolar, mas que moldam o dia a dia do professor, se querem que seus alunos obtenham resultados satisfatórios, ou seja, números positivos, nessas avaliações.

Portanto, o que se vê é um reforço do "jargão" que a Matemática está no ranking do fracasso ou do insucesso escolar. Dados esses comprovados apenas em números obtidos dos resultados de provas que são controladas por gabaritos, que não tem nenhum contato com o aluno ou com seu método de resolução. Que desprezam o caminho de construção da resposta.

Uma prova que mede a qualidade da educação por um gabarito sem outros indicadores externos se utiliza dos números para apresentar falsos resultados e reforçar o insucesso dos alunos na disciplina de Matemática, avaliação esta, que, como afirma Cabanas (2017), é marcado num contexto de fracasso dos alunos. Em um gabarito teremos tanto o aluno que acerta acidentalmente por marcar a resposta certa, como o aluno que construiu o caminho correto e por um descuido marcou a resposta errada. Como então esses números podem medir a qualidade do Ensino da Matemática no Brasil?

Relembrando as palavras de Arroyo (2008) ao afirmar que "o que resulta pouco atraente não é o tema que continua desafiante, mas a forma de encará-lo" (p. 46), neste ponto o autor traz a crítica que continuamos na teimosia que repetem os mesmos índices de reprovação e continuamos realizando as mesmas análises clínicas e individuais. "Como se estivéssemos diante de uma epidemia, uma doença crônica que se impõe à nossa competência profissional e à nossa ousadia pedagógica" (p. 46).

Arroyo (2008) nos chama a atenção, para o peso da cultura escolar que foi provocado ao longo de nossa História, que nos levou a tratar o processo de aprendizagem como um processo de produção:

> "Uma visão excessivamente mecânica do resultado da escola nos levou a superestimar a abordagem processo-produto. O processo ensino-aprendizagem passou a ser avaliado como qualquer processo de produção: o produto escolar estaria condicionado pelos materiais empregados e pelos recursos utilizados: os alunos, suas aptidões, suas deficiências; e os recursos didáticos, os conteúdos, as competências dos mestres, a eficiência das técnicas. Se os materiais e recursos forem de boa qualidade, teremos

> sucesso escolar. Se forem de baixa qualidade, teremos fracasso escolar" (p. 48)

A afirmação acima nos leva a uma triste constatação de que pouca coisa mudou no cenário educacional, estamos citando um texto de 2008, e ainda hoje, uma década depois, encontramos tal realidade em nossas escolas. Uma educação que é medida por números frios, retirados de avaliações externas, o conceito de meritocracia que a pouco estava fortemente relacionado com prêmios salariais aos professores do Estado do Rio de Janeiro.

Resquícios de uma crença que nem todo aluno é capaz de aprender a Matemática, levam a comportamentos e despertamento de uma cultura como a citada na afirmação de Arroyo (2008). E nesse sentido o mesmo ressalta que todos estes agentes que compõem o contexto escolar não podem ser tratados como meros recursos e materiais, pois "a própria instituição escolar é um produto histórico, cultural que age e interage numa trama de complexos processos socioculturais" (p. 48).

Tendo em vista tudo o que discorremos até aqui sobre a Matemática e a cultura elitista imposta sobre o conhecimento matemático, associada às concepções elitistas, seletivas e excludentes dessa pesada cultura citada por Arroyo (2008), nos questionamos: Nessa escola, imersos nesse processo cultural, que ambiente se proporciona para o aprendizado da Matemática e seus conceitos? Que escola temos e o que proporcionamos para que Representações Sociais positivadas sobre a mesma sejam constituídas? Se persistirmos nesse contexto, e nessa cultura escolar o que teremos é apenas o reforço de que só aprenderão Matemática seres endeusados, intelectualmente selecionados para tal, reforçando assim a seleção e exclusão, fortes contribuintes do fracasso escolar.

E se esta cultura é fortemente presente na escola, está presente na avaliação e nos objetivos avaliativos. Tanto nos objetivos do professor, que se propõe a avaliar, quanto nos objetivos das avaliações externas. Arroyo (2008) apresenta pesquisas que condicionam essa estrutura ao fracasso-sucesso dos setores populares. Estigmatizando, rotulando e definindo que esses alunos são incapazes, inferiores e "menos dotados para o domínio das habilidades pretendidas e exigidas pelo processo de ensino-aprendizagem" (p. 49).

O autor apresenta a triste conclusão ao perceber que estes alunos "chegam à escola defasados, com baixo capital cultural, sem habilidades mínimas, sem interesse... Chegam à escola **reprováveis**" (ARROYO, 2008, p. 49), esses são os dados de algumas de suas pesquisas. O mesmo afirma que em outras pesquisas essa cultura se alimenta da própria condição destes setores ou dos preconceitos que permeiam esses alunos ainda em sua infância ou adolescência: "para ser pedreiro, faxineira, vaqueiro, empregada

doméstica...é mais do que suficiente – nem sequer necessário o domínio de habilidades elementaríssimas de leitura, escrita e cálculo” (p. 49).

E, por fim, ressalta que outras pesquisas “tem enfatizado como esses preconceitos e estigmas terminam sendo interiorizados pelos alunos e passam a ser componentes de sua autoimagem e de suas posturas frente ao próprio rendimento” (p. 49). Aqui se formam as Representações Sociais, e na perspectiva de Moscovici (2012) que, as Representações Sociais influenciam a maneira de agir do indivíduo em relação ao objeto, como gerar aprendizado em um ambiente que este próprio aluno acredita estar destinado ao fracasso?

Nessa perspectiva, professores e alunos parecem não mais acreditar que precisam se apropriar de alguns conteúdos. Parecem não se interessar pala construção de seus próprios saberes ou compartilhamento dos mesmos e demonstram acreditar no estigma que alguns de seus alunos já entraram na escola destinados ao fracasso. Tais concepções estão diretamente relacionadas com a constituição de Representações Sociais sobre os objetos em questão. E, entendendo que estas conformam as práticas desses indivíduos, pode dificultar a relação dos mesmos com a Matemática e seu Ensino.

4. REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico para análise das questões acima apresentadas será constituído sob a ótica da Teoria das Representações Sociais para compreensão da relação do indivíduo com a Matemática e seu Ensino. Para entender o momento em que os conhecimentos relacionados à Matemática se firmam como uma disciplina escolar recorremos à História das disciplinas escolares e à História da Matemática e da Ciência. E nesse ponto, buscaremos de que forma a Teoria das Representações Sociais pode auxiliar-nos na compreensão dessas relações e suas contribuições ao processo de ensino e aprendizagem.

4.1. Teoria das Representações Sociais

Pensar o Ensino da Matemática traz a necessidade de analisar as relações que o sujeito estabelece com a mesma, individualmente e no seu grupo social. Para esta análise, a Teoria das Representações Sociais de Moscovici (1961; 2012; 2015) traz contribuições sobre as quais realizaremos esta pesquisa. Jodelet (2001) afirma que as Representações Sociais podem ser definidas pelo “ato de pensamento pelo qual o sujeito se reporta ao objeto” (p. 22). Tendo como objeto, já definido, a Matemática e seu ensino à luz da Teoria das Representações Sociais, estudaremos tais relações.

Relações estas que podem influenciar a maneira como o sujeito aprende, tendo em vista que as Representações Sociais se formam na experiência e no contexto no qual o sujeito está inserido as mesmas podem ser positivadas ou negativadas em relação ao objeto.

De acordo com Jodelet (2001), as Representações servem para “para agir sobre o mundo e o outro, o que desemboca em suas funções e eficácia sociais” (p. 28). Entende-se neste ponto, que as Representações que o sujeito faz da Matemática, podem antevir à escola, já que a mesma é produzida em diferentes contextos, e, dessa forma, colaborar ou não com o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos que ao longo do processo de disciplinarização foram relacionados à esta disciplina.

Sendo a Matemática uma das disciplinas que apresenta um alto índice de insucesso escolar, é importante compreender, com base na Teoria das Representações Sociais, quais são as Representações vistas como negativadas que podem colaborar para esse insucesso. César et. al. (1999a) afirmam que estas Representações são construídas desde que nascemos, desde que estabelecemos os primeiros contatos sociais.

É importante aqui, ressaltar, que tais Representações não se formam apenas no educando, que é o sujeito que aprende, mas também no professor, o sujeito que ensina, e este por sua vez tem um papel fundamental nas relações que os alunos têm sobre a Matemática, de acordo com César et al, (1999b; 1999c; 2000) tanto os professores como a sua prática de sala de aula exercem essa influência nomeadamente no que diz respeito à sua imagem positivada ou negativada.

> "O interesse essencial da noção de Representação Social para a compreensão dos fatos de educação consiste no fato de que orienta a atenção para o papel de conjuntos organizados de significações sociais no processo educativo. Como ressaltam Deschamps et al. (1982), oferece um novo caminho para a explicação de mecanismos pelos quais fatores propriamente sociais agem sobre o processo educativo e influenciam seus resultados. " (GILLY, 2001 p. 321)

Nessa perspectiva, entender os mecanismos que se articulam em torno da escola, leva-nos a compreender a forma como estes influenciam nos resultados. De acordo com Gilly (2001), "ainda que tais articulações não dizem respeito apenas à compreensão de fenômenos macroscópicos como as relações entre a pertença[24] a um determinado grupo social" é importante compreender as "atitudes e comportamentos diante da escola, o modo como o professor concebe seu papel etc., mas é necessária especial atenção à níveis de ajustes mais finos relativos à comunicação pedagógica na turma e à construção de saberes". (p. 322)

Embora Gilly (2001) afirma que a "representação não é uma imagem-reflexo da realidade escolar, os diferentes discursos que se formam revelam aspectos centrais dessas relações" (p. 323), é nessa relação do discurso dos professores e alunos frente à Matemática e seu ensino que buscamos compreender as representações que se formam e se sustentam influenciando a aprendizagem dos conteúdos relacionados à disciplina de Matemática e seu ensino.

> "Gómez-Chacon (1997) refere que a enorme quantidade de fracassos na aprendizagem de Matemática, que se verifica em diversas idades e níveis de escolaridade, pode ser explicada, em boa parte, pela construção de Representações Sociais negativas causadas por diversos fatores pessoais e ambientais, cuja detecção seria a primeira ação a ter para se tentar contrariar sua influência." (PISCARRETA, 2004 p. 47)

Com vistas a construção de novas Representações Sociais vistas como positivadas, na perspectiva proposta por Piscarreta (2004) buscamos identificar tais

[24] Pertença social é um conceito apresentado por Jodelet (2001) que diz respeito ao grupo social do qual faz parte uma pessoa pelo fato de ter valores, crenças, gostos ou comportamentos comuns. A sensação e o sentimento de pertença a estes conjuntos permitem que o indivíduo se sinta acompanhado por pares e ajudam a desenvolver a sua identidade, uma vez que se reconhece, se identifica e se apresenta ao resto da sociedade como parte de um grupo.

representações e suas influências e perceber fatores que as constituíram e que possam permitir o processo de desconstrução para assim, modificá-las de modo a tornar significativo o processo de apropriação do conhecimento, entendendo que as mesmas se constroem por meio das interações sociais que estabelecemos (VYGOTSKY, 1980).

Por fim, entendemos que as próprias representações nos auxiliam no processo de reconstrução dos conceitos matemáticos, pois, Jovchelovitch (2008) afirma que “é a função simbólica das Representações – o fato de que a representação usa símbolos para significar, para dar sentido ao real e ao mesmo tempo para estabelecê-lo – que permite o abandono da ideia do conhecimento” (p. 38). Nessa perspectiva é a função simbólica que desestabiliza a velha ideia de representação como cópia do mundo exterior.

4.2. O conceito de Representação Social

As Representações Sociais se situam no campo da Psicologia Social do conhecimento, tendo seu interesse na origem do conhecimento, suas transformações e os processos pelos quais este conhecimento é projetado no mundo social. Na perspectiva de Duveen (2015) “o conhecimento é sempre produzido através da interação e comunicação e sua expressão está sempre ligada aos interesses humanos que estão nele implicados” (p. 09). Guareschi (2007) afirma que, “a teoria ajuda a sistematizar, descrever, compreender, explicar e, as melhores, a transformar os fenômenos, pois para transformar precisamos de todas as anteriores” (p. 17).

Para compreender as Representações Sociais é importante compreender o seu campo de conhecimento, a Psicologia Social que é o estudo científico de “manifestações comportamentais de caráter situacional pela interação de uma pessoa com outras pessoas, ou pela mera expectativa de tal interação, bem como dos processos cognitivos e afetivos decorrentes do processo de interação social” (RODRIGUES, 2015, p. 19). Tendo em vista que, “todos os seres humanos vivemos em constante processo de dependência e interdependência em relação a nossos semelhantes” (p. 14), podemos então, compreender que a Psicologia Social se encarrega por estudar o comportamento humano, como também os processos que influenciam tal comportamento.

O social é essencial na compreensão das Representações Sociais, as mesmas têm uma natureza dupla: psíquica e social e é exatamente este ponto que demarca a diferença do conceito para além da cognição social e da percepção. Para as Representações o social é algo intrínseco, não um agente externo, nesse processo, cognitivo e social estão imbricados. O sujeito é um agente ativo que traz seu estoque de saberes e experiências, “a

representação faz circular e reunir experiências, vocabulários, conceitos, condutas que se originam de fontes diferentes" (MOSCOVICI, 2012, p. 57).

Compreendendo o campo de estudo, buscamos então compreender o que são as Representações Sociais e a relevância de seu estudo para a sociedade e em particular para o campo Educacional. Jovchelovitch (2008) afirma que "a representação é um processo fundamental da vida humana; ele subjaz o desenvolvimento da mente, do Eu, da sociedade e da cultura" (p. 33) afirma ainda que representar "é tornar presente o que está de fato ausente por meio do uso de símbolos" (p.33). Nessa perspectiva esse é um processo fundamental para o desenvolvimento da criança, pois, "está na base da construção da linguagem e da aquisição da fala, é crucial para o estabelecimento das inter-relações que constituem a ordem social e é o material que forma e transforma as culturas, no tempo e espaço" (p.33).

Percebemos na afirmação da autora a relevância do estudo de Representações Sociais e sua presença no meio social, ainda que nem sempre seja notada, são as representações que dão significado à realidade do sujeito inserido num grupo social. Representamos a todo tempo, diante de objetos e interações, e nessas interações, por meio da ação comunicativa, Representações Sociais surgem, veiculam e se sustentam no meio social.

A ação comunicativa exerce um papel fundamental na constituição e manutenção das Representações Sociais afinal, "partilhar uma ideia ou uma linguagem é também afirmar um vínculo social e uma identidade" (JODELET, 2001, p. 34) e, "ilustra também a maneira como essas representações se tornam senso comum" (DUVEEN, 2015, p. 09). Encontramos na pesquisa pioneira de Moscovici (2012): "A psicanálise, sua imagem e seu público" um exemplo de como a teoria da psicanálise torna-se teoria de senso comum.

Nesta pesquisa o autor busca compreender as Representações Sociais da psicanálise e percebe em seus resultados um distanciamento entre o conceito psicanalítico e sua representação, afirmando ser este "o sinal que ela teve desenvolvimento autônomo. No entanto, ainda é marcada e favorecida pela autoridade inerente à Ciência" (MOSCOVICI, 2012, p. 113). Neste ponto o autor discute que resultados de sua pesquisa apontam para representações que se distanciam da teoria científica.

Essa autoridade, que é inerente à Ciência, se forma nos processos de interação por meio da comunicação, tornando as teorias científicas um conhecimento do senso comum, por meio das transformações entre os universos consensuais e reificados, em ambas as direções. "As representações sustentadas pelas influências sociais da comunicação

constituem as realidades de nossas vidas cotidianas e servem como principal meio para estabelecer as associações com as quais nós nos ligamos uns aos outros" (DUVEEN, 2015, p. 08). Ainda em sua pesquisa, Moscovici (2012) percebe que "os conceitos da psicanálise estão em contradição com o modelo da Ciência" (p. 117) e confere ao animismo invertido[25] o resultado de uma representação do conteúdo científico da teoria.

> "Disso resulta um modelo da Ciência cujo poder criativo descobrimos no plano desse animismo invertido pelo qual o público representa o conteúdo da teoria que recebe significado científico. O processo que está em jogo parece envolver dois movimentos convergentes, um que vai da teoria para a imagem, outro que vai da imagem para a construção social da realidade. Num primeiro momento, a concepção científica é confrontada a sistemas de valores e uma escolha é feita entre seus elementos. O segundo momento tem consequências mais complexas. (...) as relações e os termos reunidos num modelo são correlacionados pelo grupo social à realidade objetiva". (MOSCOVICI, 2012, p. 117)

Nesse processo acima descrito, ao qual Moscovici (2012) denomina de naturalização do objeto, a Representação Social adquire o estatuto de evidência e assim "não é mais um duplo da Ciência, torna-se também "teoria profana" autônoma" (p. 117). E nesse contexto é importante compreender que "o conhecimento emerge do mundo onde as pessoas se encontram e interagem, do mundo onde os interesses humanos, necessidades e desejos encontram expressão, satisfação ou frustação" (DUVEEN, 2015, p. 09) e, portanto, de acordo com Duveen (2015) este conhecimento nunca é desinteressado, pelo contrário "ele é sempre produto dum grupo específico de pessoas que se encontram em circunstâncias específicas nas quais elas estão engajadas em projetos definidos" (p. 09).

Jovchelovitch (2004) afirma que "a representação é uma estrutura de mediação entre o sujeito-outro, sujeito-objeto" (p. 22). A autora continua nessa discussão para apresentar a importância da ação comunicativa, no sentido de "dizer que a representação está imersa na ação comunicativa: é a ação comunicativa que a forma, ao mesmo tempo em que forma em um mesmo e único processo, os participantes da ação comunicativa" (p. 22). Para ilustrar a relevância desta ação comunicativa a autora apresenta o modelo toblerone proposto por Bauer e Gaskell (1999), que "representa uma fatia do processo representacional vista no tempo e em contexto" (p. 23).

[25] "Na medida em que o conteúdo científico supõe certo tipo de realidade, manifesta-se uma incitação à criação dos seres (pela identificação do conceito com o real). Uma vez que a Ciência fala em órgãos e que a psicanálise é uma Ciência, o inconsciente e o complexo serão órgãos do aparelho psíquico. Podemos retirar, deixar evidentes e adquirir complexos: há assimilação do que está vivo ao inerte, do subjetivo ao objetivo, do psicológico ao fisiológico. Esse animismo invertido é provocado pela predominância do tipo ideal que descrevemos. Para alguns informantes, a psicanálise já é essa Ciência quase médica que age sobre o psicológico; para outros, só será quando sua ação fisiológica se tornar possível" (MOSCOVICI, 2012, p. 117).

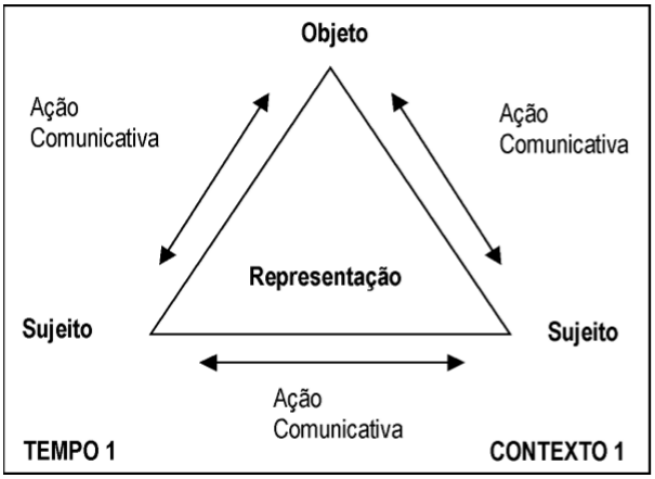


Figura 6 - Os Elementos Constituintes e o Modo de Produção da Representação

Fonte: JOVCHELOVITCH, 2004, p. 23

A ação comunicativa tem um papel fundamental na transição para a modernidade que se caracteriza por “centros mais diversos de poder, que exigem autoridade e legitimação, de tal modo que a regulação do conhecimento e da crença não é mais exercida da mesma forma” (DUVEEN, 2015, p. 17). O autor afirma ainda que as novas formas de comunicação caracterizam a transição para a modernidade.

É percebida a importância da comunicação para veiculação das ideias, para manutenção das representações. Na argumentação de Duveen (2015) é evidenciado não apenas que a criação coletiva está organizada e estruturada em termos de representações, “mas que essa organização e estrutura é tanto conformada pelas influências comunicativas em ação na sociedade, como, ao mesmo tempo, serve para tornar a comunicação possível” (p. 22). Nesse sentido há uma reciprocidade nesse processo onde as representações são produto da comunicação, mas sem as representações a comunicação não existiria.

Jodelet (2001) afirma que “com as Representações Sociais, tratamos de fenômenos observáveis diretamente ou reconstruídos por um trabalho científico” (p. 17). O mundo à nossa volta está carregado de informações, e constantemente estamos em situações que precisamos tomar decisões em relação às nossas ações, Jodelet (2001) afirma que além de nos ajustar ao mundo à nossa volta, precisamos também saber “como nos comportar, dominá-lo física ou intelectualmente, identificar e resolver os problemas que se apresentam: é por isso que criamos as representações” (p. 17), sendo assim, a “formação da representação é uma tarefa pública, um processo contexto-dependente vinculado às condições sociais, políticas e históricas que configuram contextos determinados” (JOVCHELOVITCH, 2008, p. 36).

Com auxílio de Jodelet (2001), podemos nos aproximar de um processo de caracterização das Representações Sociais:

> a) São uma forma de saber prático, que tem um objetivo prático que é socialmente elaborado, este pode ser denominado como saber ingênuo, ou como utilizado por Moscovici, teoria do senso comum. Tal saber contribui para a construção de uma realidade que é comum a um conjunto social;
>
> b) São um produto que resulta da atividade de apropriação da realidade exterior, onde serão organizados no pensamento uma construção social e psicológica dessa realidade;
>
> c) Representar é, de fato, um ato de pensamento por meio do qual um indivíduo se relaciona com um objeto. (p. 22)

Sendo assim, entendemos, como define Moscovici (2015), que as representações estão situadas na encruzilhada onde se encontram os conceitos sociológicos e os psicológicos, não podemos considerar uma representação sem se analisar ambos os conceitos, "articulando-se elementos afetivos, mentais e sociais e integrando – ao lado da cognição, da linguagem e da comunicação – a consideração das relações sociais que afetam as representações e a realidade material, social e ideativa" (JODELET, 2001, p. 26).

Para compreender o espaço de estudo das Representações Sociais, Jodelet (2001) propõe três questionamentos que delimitam a origem, a forma como se constituiu este conhecimento e qual é o conhecimento sobre o qual se fala: "quem sabe e de onde sabe? , o que e como se sabe? , sobre o que se sabe e com que efeitos?"[26] (p. 28), que condensam as questões que podem ser levantadas acerca dos conjuntos de elementos e relações das Representações Sociais, apresentados no quadro abaixo, proposto pela autora:

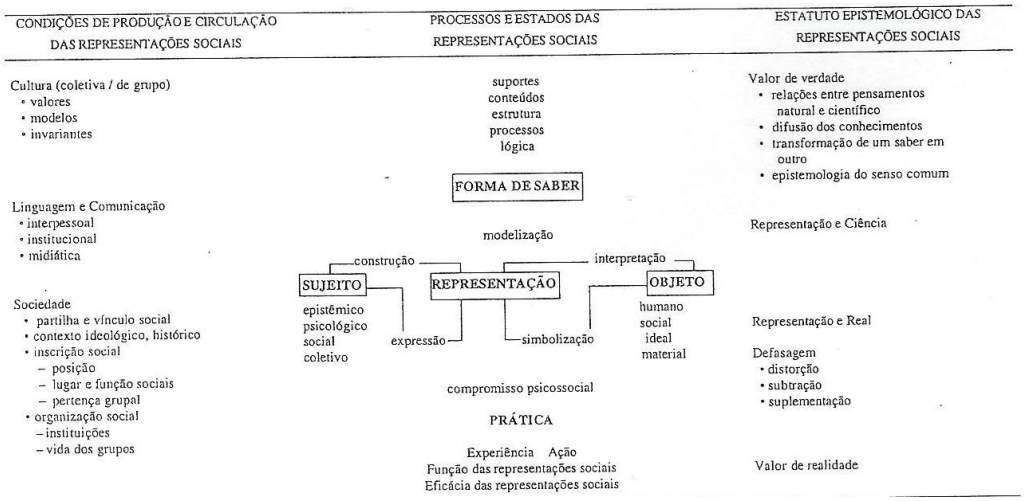


Figura 7 - O espaço de estudo das Representações Sociais de Denise Jodelet

Fonte: JODELET, 2001, p.33

[26] Consultar Quadro 4 - Quadro de Perguntas acerca do saber prático – página 34

A Teoria das Representações Sociais também recebe algumas críticas em sua conceituação. Uma das mais fortes é ser uma “teoria vaga” apresentada por “Gustav Jahoda, que pertence à mesma geração de psicólogos sociais de Moscovici” (DUVEEN, 2015, p. 23) em sua crítica Jahoda (1988) afirma que a teoria ao invés de esclarecer alguns problemas da Psicologia Social serve para obscurece-los e “de modo particular, ele acha a teoria vaga na construção de seus conceitos, uma acusação que foi tema importante nas discussões sobre Representações Sociais” (p. 23).

Este fato que para Jahoda (1988) era um problema, “para outros escritores, a mesma teoria pode abrir caminhos para discutir antigos problemas” (DUVEEN, 2015, p. 23), e este fato de uma teoria ser vista como vaga é ao mesmo tempo instigante e pode ser visto como sendo “em grande parte, um problema metodológico, pois ela se refere, fundamentalmente, àquilo que diferentes perspectivas sóciopiscológicas tornam visível e inteligível” (p. 25).

> “Para compreender a especificidade da contribuição de Moscovici é importante lembrar, em primeiro lugar, de tudo aquilo contra o qual sua inovação psicossociológica reagiu. A revolução cognitiva, na psicologia, iniciada na década de 1950, legitimou a introdução de conceitos mentalistas, que tinham sido proscritos pelas formas mais militantes do comportamentalismo, que dominou a primeira metade do século vinte e, subsequentemente, as ideias de representações foram o elemento central na emergência da Ciência cognitiva, nas duas últimas décadas. Mas a partir desta perspectiva, a representação foi geralmente vista num sentido muito restrito, como uma construção mental dum objeto externo”. (DUVEEN, 2015, p. 19)

O autor continua sua discussão afirmando que “o propósito de todas as representações é tornar algo não familiar, ou a própria não familiaridade, familiar” (DUVEEN, 2015, p. 20), as representações são uma forma de saber prático, que torna o sujeito capaz de interagir com o objeto e assim influenciar sua ação no mundo, entendendo que as representações circulam no mundo cotidiano do senso comum, “a teoria das Representações Sociais fornece o referencial interpretativo tanto para tornar as representações visíveis como para torná-las inteligíveis como formas de prática social” (DUVEEN, 2015, p. 25).

4.2.1. De conceito perdido ao fenômeno

Moscovici (2012) intitula o primeiro capítulo de seu pioneiro trabalho sobre a psicanálise como “Representações Sociais: um conceito perdido” o que caracteriza e apresenta a constante insistência do autor em “considerar como um fenômeno, o que antes era considerado um conceito” (DUVEEN, 2015, p. 10). Moscovici (2012) apresenta o conceito como uma Teoria e em não ter receio de afirmar uma generalização conclusiva,

“uma generalização que tem também o efeito de separar radicalmente a concepção de Moscovici com respeito aos objetivos e ao escopo da Psicologia Social, das formas predominantes dessa disciplina” (DUVEEN, 2015, p. 10).

Essa iniciativa de Moscovici (2012) gerou o fenômeno que hoje denominamos a grande Teoria, trouxe à tona o diálogo entra a psicologia e a sociologia. Moscovici (2012) apresenta uma construção teórica onde o indivíduo é capaz de pensar conceitualmente no social, como defendido pelo sociólogo Durkheim, mas vai além do social, pois participa como sujeito ativo, atribuindo suas propriedades psicológicas autônomas na constituição das representações ao mesmo tempo em que o sujeito se constitui. De acordo com Duveen (2015), nesse ponto o autor se filia à corrente de pensamento sociopsicológico.

Moscovici (2012) situa a Teoria das Representações Sociais “no cruzamento de uma série de conceitos sociológicos e de uma série de conceitos psicológicos” (p. 39), resgatando essa encruzilhada de conceitos importantes entre a Sociologia e a Psicologia, traçando um paralelo entre a vertente perceptiva[27] e a vertente intelectual[28]. Segundo o autor as representações trazem especificidades e criatividades que a diferem tanto das noções da psicologia como da sociologia, justificando seu posicionamento nesta encruzilhada de conceitos, que de acordo com Duveen (2015) podem ter se perdido na separação radical entre o indivíduo e o social, como sugere Farr (1996), quando Durkheim (1891/1974), ao sugerir o conceito de “representações “individuais” e “coletivas” estabelece tal separação, “contribuindo para a institucionalização duma crise na psicologia social, que perdura até hoje” (DUVEEN, 2015, p. 11).

Algumas críticas surgiram à Grande Teoria, inclusive “o social representou, consistentemente uma ameaça de poluição à pureza da psicologia científica” (DUVEEN, 2015, p. 12), entretanto através de sua própria análise a textos fundantes da sociologia moderna, o autor é capaz de demonstrar que “o referencial explanatório exigido para tornar os fenômenos sociais inteligíveis deve incluir conceitos psicológicos, bem como sociológicos” (p. 12). O que era uma ameaça à psicologia científica é exatamente o que Moscovici deseja resgatar “uma Ciência desprovida de razão [...] através dum retorno ao conceito de representação como central a uma psicologia do conhecimento” (p. 13).

[27] Vertente perceptiva: “um homem que não pensaria por conceitos não seria um homem; pois não seria um ser social, reduzido que estaria somente ao aspecto perceptivo individual, ele seria indiferenciado e animal.” (DURKHEIM, 1912, p. 626 *apud* MOSCOVICI, 2012, p. 40)

[28] Vertente Intelectual: “pensar conceitualmente não é só isolar a agrupar as características comuns a certos objetos; é subsumir o variável no permanente, o individual no social. ” (DURKHEIM, 1912, p. 627 *apud* MOSCOVICI, 2012, p. 40)

Duveen (2015) afirma que “as representações não podem ser tomadas como algo dado nem podem elas servir simplesmente como variáveis explicativas, ao contrário, a partir dessa perspectiva é a construção das representações que se torna a questão a ser discutida” (p. 15), é nesse sentido que ela se difere fundamentalmente do conceito apresentado por Durkheim de representações coletivas. É importante ressaltar que Moscovici (2012) não despreza as representações coletivas de Durkheim, ele propõe uma teoria que vai além, que visa proporcionar o diálogo entre os conceitos que compreendem o indivíduo como um ser social e os que o compreendem como um ser intelectual.

Para facilitar a compreensão de tais diferenças, elaboramos um quadro que relaciona ambas as teorias:

Quadro 6 - Representações Sociais e Representações coletivas

	Representações coletivas	**Representações Sociais**
Autor	Durkheim (1912;1995)	Moscovici (1961;2012;2015)
Campo de estudo	Sociologia	Psicologia Social
Objetivo	- Orientar aquilo que faz com que as sociedades se mantenham coesas; - Significância sociológica, seu poder de obrigar ajuda a integrar e conservar o todo social.	- Compreender como as coisas mudam na sociedade; - Busca de processos Sociais pelos quais a novidade e a mudança, como a conservação e a preservação, se tornam parte da vida social.
Indivíduo	Coletivo x individual	As Representações Sociais se formam no grupo Social entretanto o indivíduo é um sujeito ativo com suas percepções e convicções
Estrutura	Cadeia completa de formas intelectuais que incluem Ciência, religião, mito, modalidades de tempo e espaço	O processo de influência da minoria, ou inovação que gera a mudança social
Caráter	Estático	Dinâmico
Função	Servir para integrar a sociedade como um todo com uma função teórica.	Explorar a variação e a diversidade das ideias coletivas nas sociedades modernas com uma função prática.
Sociedade	- Artifício explanatórios, irredutíveis a qualquer análise posterior. - Existe na sociedade, mas ninguém se importava com sua estrutura ou com sua dinâmica interna.	- Se preocupa somente com a estrutura e a dinâmica das representações.
Identificação	Instrumento explanatório que se refere a uma classe geral de ideias	Fenômeno que necessita ser descrito e explicado.

Fonte: Construído pela autora com base nos estudos de Duveen (2015) e Moscovici (2012;2015)

Testa Braz Da Silva (1998) afirma que “a partir do conceito de *representação coletiva* apresentado por Durkheim, Moscovici (1978) elaborou a concepção da

Representação Social" (p. 42), e apresenta duas críticas relevantes para a elaboração da nova proposta:

> 1. É ressaltado a falta de uma preocupação em se buscar explicar a origem da generalidade de fenômenos que o conceito de *representação coletiva* engloba: a Ciência, a religião, os mitos, a ideologia, entre outros fenômenos, quer sejam sociais ou psíquicos.
>
> 2. A questão da ausência da dinâmica que o conceito apresenta não o torna adequado a um estudo de sociedades complexas como a nossa, onde existem uma pluralidade de sistemas envolvidos (políticos, filosóficos, entre outros) e uma alta rotatividade de fluxo de representações. (p. 43)

Diante do exposto, compreendendo que "a psicologia social, contudo, estaria e deveria estar pré-ocupada somente com a estrutura e a dinâmica das representações" (MOSCOVICI, 2015, p. 45) o autor traz a proposta que as Representações Sociais devem ir para além de um conceito: "Assim, o que eu proponho fazer é considerar com um *fenômeno* o que era antes visto como um conceito" (p. 45) e destaca como "um dos mais marcantes fenômenos de nosso tempo – a união da linguagem e da representação" (p. 46).

A linguagem exerce um papel fundamental nas representações, tanto que Moscovici (2015) chega a afirmar que "ela conserva sua relação com a representação, que é tudo o que ela deixou" (p. 47) e ainda que "as Representações Sociais devem ser vistas como uma maneira específica de compreender e comunicar o que nós já sabemos" e essa comunicação ocorre por meio da linguagem, entendendo que as representações possuem duas faces: icônica e simbólica, que tem como objetivo "abstrair sentido do mundo e introduzir nele ordem e percepções, que reproduzam o mundo de uma forma significativa" (p. 46).

Nessa perspectiva "a representação iguala toda imagem a uma ideia e toda ideia a uma imagem" (MOSCOVICI, 2015, p. 46). Construímos abaixo um esquema para compreensão do papel das Representações Sociais e do seu valor simbólico, pois quando o indivíduo associa essa representação à uma imagem ele atribui valor simbólico à mesma. Moscovici (2012) vai dizer inclusive que esta é uma forma de ancoragem: "a conversão dos elementos de uma concepção científica particular em relação aos valores específicos que se ligam à imagem de sua representação é uma maneira de se ancorar na realidade social" (p. 210), destacando que o processo de construção é cíclico, ou seja, estão em constante funcionamento.

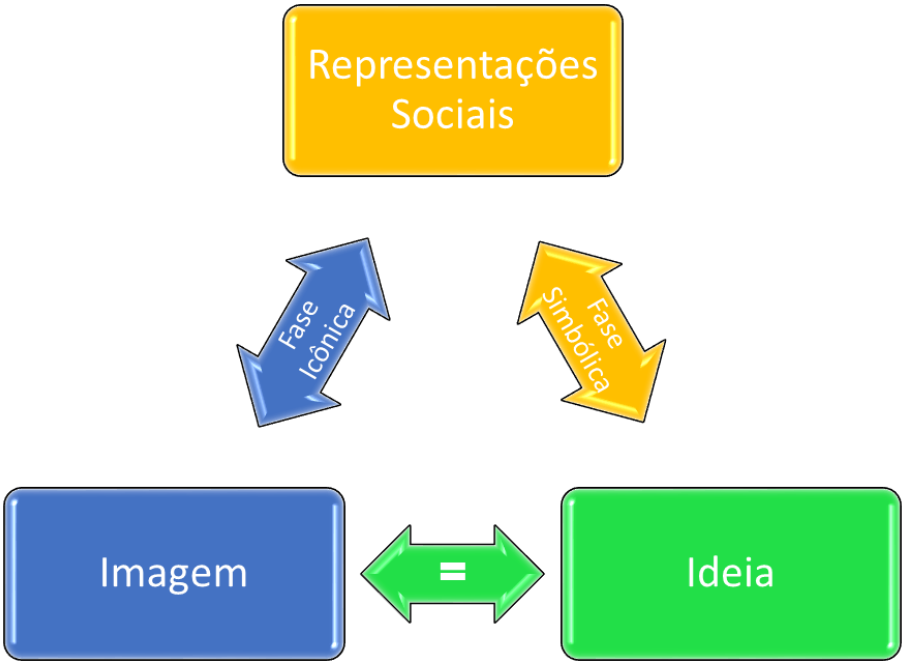


Figura 8 - Faces interdependentes das Representações Sociais

Fonte: Construído pela autora

Torna-se fundamental compreender a importância do pensamento e da linguagem que se fazem presente no estudo das Representações Sociais. A Psicologia Social ao estudar o pensamento cognitivo faz duas pressuposições: “i) Os indivíduos normais reagem a fenômenos, pessoas ou acontecimentos do mesmo modo que os cientistas ou os estatísticos; ii) compreender consiste em processar informações” (MOSCOVICI, 2015, p. 30). Na visão deste campo de estudo quer dizer que “nós percebemos o mundo tal como é, e todas as nossas percepções, ideias e atribuições são respostas a estímulos do ambiente físico ou quase físico, em que nós vivemos” (MOSCOVICI, 2015, p. 30). Entretanto, Moscovici (2015, p. 30-31) relata três fatos que contradizem tais pressupostos:

> a) A observação familiar que nós não estamos conscientes de algumas coisas bastante óbvias; de que nós não conseguimos ver o que está diante de nossos olhos.
>
> b) Nós muitas vezes percebemos que alguns fatos que nós aceitamos sem discussão, que são básicos a nosso entendimento e comportamento, repentinamente transformam-se em meras ilusões.
>
> c) Nossas reações aos acontecimentos, nossas respostas aos estímulos, estão relacionadas a determinada definição, comum a todos os membros de uma comunidade à qual nós pertencemos.

É possível encontrarmos em cada um dos casos citados acima, como as representações estão presentes, que “tanto nos orientam em direção ao que é visível como àquilo a que nós temos de responder” (p. 31), a ponto que Moscovici (2015) chega a afirmar que: “eu simplesmente percebo que, no que se refere à realidade, essas representações

são tudo o que nós temos, aquilo a que nossos sistemas perceptivos como cognitivos, estão ajustados" (p. 32).

O autor continua sua discussão com o fato que "nós somente experienciamos e percebemos um mundo em que, em um extremo, nós estamos familiarizados com coisas feitas pelos homens, representando outras coisas feitas pelos homens" (p. 32), mas ainda existe um outro extremo em que "com substitutos por estímulos cujos originais, seus equivalentes naturais, tais como partículas e genes, nunca veremos" (p. 32) e, define esse sistema como um dilema em que precisaremos de um ou de outro signo que nos auxiliará para distinguir o que é uma representação de uma não representação.

As informações que recebemos são resultados distorcidos de representações que nos sãos 'superimpostas'. Vemos o mundo como uma pintura, levando em conta uma cadeia de informações e percepções que já trazemos, "assim, em uma última análise, elas são apenas um elemento de uma cadeia de reação de percepções, opiniões, noções e mesmo vidas, organizadas em uma determinada sequência" (MOSCOVICI, 2015, p. 33).

Podemos então classificar, de acordo com Moscovici (2015), duas funções[29] principais das Representações Sociais:

Primeiramente, a função de ser normativa, pois estas convencionalizam objetos, pessoas ou acontecimentos que encontram. Tais convenções nos possibilitam interpretar fatos, acontecimentos e identificar o que cada coisa representa, inclusive auxiliar na interpretação de uma mensagem como significante em relação a outros, que ainda assim depende de um número de convenções preliminares e, "através das quais nós podemos distinguir se um braço é levantado para chamar a atenção, para saudar um amigo, ou para demonstrar impaciência" (p. 34).

Compreender que para nós as Representações Sociais constituem um tipo de realidade, é, na visão do autor, uma melhor estratégia ao invés de negarmos as convenções e preconceitos pois "a realidade é, para a pessoa, em grande parte, determinada por aquilo que é socialmente aceito como realidade" (LEWIN, 1948, p. 57 *apud* MOSCOVICI, 2015, p. 36).

Sua segunda função é ser prescritiva, "elas se impõem sobre nós com uma força irresistível. Essa força é uma combinação de uma estrutura que está presente antes mesmo

[29] É importante ressaltar que Abric (2001), destaca duas funções essenciais das representações: função geradora e função organizadora dentro da Teoria do Núcleo central. Abric (1994) destaca que as mesmas assumem quatro essenciais nas relações e nas práticas sociais: de saber, identitária, de orientação e justificatória. Vide sessão 4.5 Teoria do Núcleo central do capítulo 4.

que nós comecemos a pensar e de uma tradição que decreta o que deve ser pensado" (MOSCOVICI, 2015, p. 36). Por exemplo, uma criança nascida na sociedade atual, já terá acesso a conceitos matemáticos antes de ter acesso à Matemática escolarizada, e se esta criança pertence a uma família que não teve uma boa experiência escolar com a Matemática, a mesma pode trazer à escola a representação de uma disciplina difícil ou até incompreensível. Esta mesma sociedade já está estruturada na ideia de uma Matemática solidificada, que não permite erros, que revela uma verdade endeusada e uma beleza suprema.

> "É, pois, fácil ver por que a representação que temos de algo não está diretamente relacionada à nossa maneira de pensar e, contrariamente, porque nossa maneira de pensar e o que pensamos depende de tais representações, isto é, no fato de que nós temos, ou não temos dada representação. Eu quero dizer que elas são impostas sobre nós, transmitidas e são produto de uma sequência completa de elaborações e mudanças que ocorrem no decurso do tempo e são resultado de sucessivas gerações". (MOSCOVICI, 2015, p. 37)

Na perspectiva de Moscovici (2015) podemos compreender a ideia que o poder das Representações Sociais está no sucesso que as mesmas alcançam ao controlar a realidade atual, passada e garantindo sua continuidade. O autor afirma que "as representações são entidades sociais, com uma vida própria, comunicando-se entre elas, opondo-se mutuamente e mudando em harmonia com o curso da vida; esvaindo-se, apenas para emergir novamente sob novas aparências" (p. 38).

É importante entender, neste ponto, que a extinção de uma Representação Social pode trazer prejuízos ao universo; pois nossas relações com tais conteúdos, uma vez que estes são definidos, se tornam parte integrante de nossas inter-relações e inclusive, nos posicionam na hierarquia social e em seus valores. As representações possuem valores simbólicos e afetivos para o grupo social que a constitui, este é um dos fatores que torna difícil extingui-las ou modificá-las.

Para entender as Representações Sociais é importante definir o papel que as mesmas ocupam na sociedade pensante, para isso, torna-se necessário compreender a diferença entre os universos em que circulam as ideias. Moscovici (2015) classifica tais universos em reificados e consensuais, sendo que "as Ciências são os meios pelos quais nós compreendemos o universo reificado, enquanto as Representações Sociais tratam com o universo consensual" (p. 52).

No quadro abaixo é possível comparar como se formam estas ideias nos diferentes universos:

Quadro 7 - Universos Consensuais e Universos Reificados

Visões	Universos Consensuais	Universos Reificados
Sociedade	A sociedade é uma criação visível, contínua, permeada com sentido e finalidade, possuindo uma voz humana, de acordo com a existência humana e agindo tanto como reagindo como um ser humano.	A sociedade é transformada em um sistema de entidades sólidas básicas, invariáveis, que são indiferentes à individualidade e não possuem identidade.
Homem	"O homem é a medida de todas as coisas " (p.50)	"Todas as coisas, quaisquer que sejam as circunstâncias, são aqui, a medida do ser humano" (p.50)
Posição Social	A sociedade é vista como um grupo de pessoas que são iguais e livres, cada um com possibilidade de falar em nome do grupo e sob seu auspício.	A sociedade é vista como um sistema de diferentes papéis e classes, cujos membros são desiguais. Somente a competência adquirida determina seu grau de participação de acordo com o mérito, seu direito de trabalhar "como médico", "como psicólogo", "como comerciante", ou de se abster desde que não tenham competência na matéria.
Realidade	Realidade coletiva	Realidade física
Conhecimento	Realidade prática para nós mesmos	Precisão intelectual e evidência empírica
Mundo	É compreendido por meio das Representações Sociais	É compreendido por meio da Ciência.
Teórica	Teoria do Senso comum	Teoria científica

Fonte: Construído pela autora com base nos estudos de Moscovici (2015, p. 49-53)

Diante da análise acima, compreendemos, na perspectiva de Moscovici (2015) que "as Representações, por outro lado, restauram a consciência coletiva e lhe dão forma, explicando os objetos e acontecimentos de tal modo que eles se tornam acessíveis a qualquer um e coincidem com nossos interesses imediatos" (p. 52).

É possível perceber que nossas ideias circulam continuamente por estes dois universos, entretanto se tornam representações quando há familiaridade com os conceitos e os mesmos passam a se tornar consensuais e integrar a Teoria do senso comum. Segundo Alves-Mazzotti (1994), "estas interações sociais vão criando "universos consensuais" nos quais as representações vão sendo produzidas e comunicadas, passando a fazer parte deste universo não mais como simples opiniões" (p. 61).

É preciso compreender um fato científico, enquanto permeia apenas o meio científico está localizado apenas no universo reificado, separado para a Ciência e para os que se julgam ter "competência na matéria". A partir do momento em que este conhecimento passa a integrar o universo consensual, ideias, percepções e teorias são elaboradas sobre os mesmos, representações se constituem, as pessoas baseadas em suas crenças, conhecimentos acumulados, realidade cultural em que estão inseridas formulam teorias, se

apropriam de tal objeto e tais representações passam a integrar a teoria do Senso comum, que em alguns casos, se afastam da teoria científica.

Cabe neste ponto ressaltarmos que as representações se constituem por meio de crenças, concepções e percepções que o indivíduo traz, mas não se resumem a isso, ou seja, não são apenas isso. Outro fator importante é que elas também existem no universo reificado, porque ele também é formado por grupos sociais, entretanto a diferença é que no universo reificado existem regras para constituição das teorias, portanto os cientistas também trazem suas crenças, concepções, percepções e representações.

Os valores pessoais trazidos pelo grupo por meio de suas crenças, e/ou pertenças familiares, conformam a representação ou a absorvem. Essa é uma maneira de se ancorarem na realidade social. Moscovici (2012) vai dizer que “a organização da representação revela o peso desses valores num determinado meio” (p. 210) e que a ação comunicativa colabora por meio dos meios de comunicação de massa que “aceleraram essa tendência, multiplicaram tais mudanças e aumentaram a necessidade de um elo entre, de uma parte, nossas Ciências e crenças puramente abstratas e de outra parte, nossas atividades concretas” (MOSCOVICI, 2015, p. 48).

É fácil perceber como tais ideias circulam com facilidade na sociedade atual. Uma sociedade onde todo indivíduo, por meio da utilização de suas redes sociais, é capaz de veicular uma informação, é notório como representações são construídas e veiculadas com facilidade e agilidade. Entretanto, a maioria dessas representações circulam pelos universos consensuais, o que podemos inclusive compreender como teorias do senso comum.

Moscovici (2015) afirma que “existe uma necessidade contínua de reconstituir o “senso comum” ou a forma de compreensão que cria o substrato das imagens e sentidos, sem a qual nenhuma coletividade pode operar” (p. 48). Entendendo que as Representações Sociais são “fenômenos específicos que estão relacionados com um modo particular de compreender e de se comunicar” (p. 49), é notável que as mesmas têm o poder tanto para criar a realidade como para dar vida às teorias do senso comum.

Sá (1998) ao traçar um paralelo entre as Representações Sociais de Moscovici e as representações coletivas de Durkheim, reconhece, corroborando com o próprio Moscovici as colaborações do sociólogo e de sua teoria para as Representações Sociais, mas afirma que a Teoria das Representações Sociais constitui, o produto da construção social da realidade, destacando que a única diferença consiste que “a Teoria das Representações Sociais de Moscovici reivindica uma explicação própria para o processo de construção ou gênese das representações” (p. 62).

4.3. Os processos formadores da Representação Social

O questionamento de Moscovici (2012) sobre “como é formada a Representação de um objeto social de tal maneira que a ameaça que representa seja evitada e a identidade que ameaça seja restaurada?” (p. 100) nos leva a refletir os processos de formação da representação, de acordo com o próprio autor, esta questão não pode ser devidamente respondida, pois o mesmo afirma que o verbo formar não deriva de um significado genético, mas de uma sucessão de fenômenos que terão suas etapas validadas pela observação experimental.

Moscovici (2012) define tais processos como fundamentais, “a Representação Social é elaborada a partir de dois processos fundamentais: a objetivação e a ancoragem” (p. 100).

É importante compreender que “o surgimento de uma Ciência ou de uma corrente filosófica produz sempre uma série de tomadas de posição contraditórias e desequilíbrios na mobilização afetiva que são específicos de seu encontro com o grupo social” (MOSCOVICI, 2012, p. 190), não podemos incorrer no erro de acreditar que as Ciências vão erradicar as Representações Sociais, pelo contrário “as Ciências na verdade geram, agora, tais representações” (MOSCOVICI, 2015, p. 60).

Ambas são diferentes, mas ao mesmo tempo complementares e mesmo caminhando pelo lado oposto, com o objetivo de “tornar o familiar não familiar em suas equações Matemáticas em seus laboratórios” (p. 59-60) no sentido em que nossos mundos reificados aumentam com a proliferação das Ciências, as Representações Sociais nos auxiliam a transferi-los para o mundo conceitual.

Esse processo de tornar familiar as teorias científicas, palavras que não fazem parte de nosso contexto, não é uma tarefa simples e para isso recorremos a dois processos formadores que consiste em um “processo de pensamento baseado na memória e em conclusões passadas” (MOSCOVICI, 2015, p. 60):

> 1) O primeiro destes processos é um mecanismo tenta ancorar ideias que a princípios nos sãos estranhas, e faz isso reduzindo-as a categorias e a imagens comuns, familiares e as colocando em um contexto.
>
> 2) O segundo destes mecanismos quer objetiva-los, no sentido de tornar real algo que antes nos parecia abstrato, dando ao mesmo uma concretude, nesse processo transfere algo que está em nossa mente para o mundo físico, e assim vai transformando o que antes não era familiar em algo familiar.

A seguir vamos compreender como se dão os processos formadores: Ancoragem e Objetivação, onde se constituem as Representações Sociais:

4.3.1. O processo de Ancoragem

O processo de ancoragem corresponde a “constituição de uma rede de significações em torno do objeto” (TESTA BRAZ DA SILVA, 1998, p. 46). Classificamos então um objeto conforme as categorias que já nos sãos familiarizadas e “no momento em que determinado objeto ou ideia é comparado ao paradigma de uma categoria, adquire características dessa categoria e é reajustado para que se enquadre nela” (MOSCOVICI, 2015, p. 61) e assim qualquer opinião que se relacionar com essa categoria será ajustado ao objeto ou a ideia em questão.

Moscovici (2015) ressalta que podemos estar conscientes de alguma discrepância de nossa avaliação, que ainda assim nos utilizamos dessa transferência, pois, é o que nos ajuda a “garantir um mínimo de coerência entre o desconhecido e o conhecido” (p. 61). Nessa perspectiva, afirma que “ancorar é, pois, classificar e dar nome a alguma coisa. Coisas que não são classificadas e que não possuem nome são estranhas, não existem e ao mesmo tempo ameaçadoras”. O primeiro passo, pois, para superarmos a resistência e a ameaça a um objeto é dar nome, torna-lo familiar por meio da categorização. “De fato, representação é, fundamentalmente, um sistema de classificação e de denotação, de alocação de categorias e nomes” (p. 62).

Vale ressaltar que nesse processo não há neutralidade, pois quando categorizamos uma pessoa, damos nome às mesmas e classificamos, estamos de fato realizando uma avaliação e uma rotulação, ainda que não intencionalmente. E isso fazemos imbuídos de nossos valores, crenças, mitos, preconceitos, culturais e interações sociais, sendo assim,

> “a ancoragem assume que o conteúdo das representações se organiza diferencialmente segundo culturas, grupos e classes sociais distintas, constituindo uma diversidade de universos de opinião, levando em conta, para cada um deles, a hipótese da existência das dimensões de atitude, informação e campo de representação ou imagem.” (TESTA BRAZ DA SILVA, 1998, p. 46)

O processo de ancoragem pode ser compreendido então em três etapas: classificação, categorização e generalização. No quadro abaixo é possível compreender como se dão cada uma destas:

Quadro 8 - Etapas do Processo de Ancoragem

As etapas do processo de Ancoragem (MOSCOVICI, 2015)	
Classificação	“Classificar algo significa que nós o confinamos a um conjunto de comportamentos e regras que estipulam o que é, ou não é, permitido, em relação a todos os indivíduos

	pertencentes a essa classe" (p. 63) e se essa classificação se torna conhecida a essa pessoa pode influenciá-lo pelas nossas expectativas em relação à pessoa. Classificar é também dar nome, identificar algo ou alguém na sociedade, dando-lhe uma identidade social, ao que antes não estava identificado. Facilitando a interpretação das características.
Categorização	"Categorizar alguém ou alguma coisa significa escolher um dos paradigmas estocados em nossa memória e estabelecer uma relação positiva ou negativa com ele" (p. 63). Comparamos pessoas ou objetos a um protótipo aceito com representante de uma classe, o que primeiro é definido por meio da aproximação, ou da coincidência com o último. "Ancorar implica também a prioridade do veredito sobre o julgamento e do predicado sobre o sujeito" (p. 64)
Generalização	Quando generalizamos reduzimos as distâncias, nós selecionamos uma característica aleatoriamente e a usamos, a característica se torna como se realmente fosse coo extensiva a todos os membros dessa categoria. "A tendência para classificar, seja pela generalização, ou pela particularização, não é, de nenhum modo uma escolha puramente intelectual, mas reflete uma atitude específica para com o objeto, um desejo de defini-lo como normal ou aberrante" (p. 65)

Fonte: Construído pela autora com base nos estudos de Moscovici (2015)

O processo de ancoragem transforma o conhecimento científico em um conhecimento útil para todos, "a ancoragem designa a inserção de uma Ciência na hierarquia dos valores e nas operações concretizadas pela sociedade" (MOSCOVICI, 2012, p. 156) enquanto a objetivação "transfere a Ciência para o domínio do ser, a ancoragem a delimita no do fazer para contornar o impedimento de comunicação" (p. 156). Na rede de significações formada em torno de uma Ciência, "a ancoragem permite aprender a maneira como eles contribuem para modelar as relações sociais e como eles as exprimem" (p. 159).

4.3.2. O processo de Objetivação

Para definir o processo de objetivação, Moscovici (2015) traz a ideia de materialização do objeto, a ideia de tornar algo real, afirmando que "a materialização de uma abstração é uma das características mais misteriosas do pensamento e da fala" (p. 71).

> "Objetivação une a ideia de não familiaridade com a de realidade, torna-se verdadeira essência da realidade. Percebida primeiramente como um universo puramente intelectual e remoto, a objetivação aparece, então, diante de nossos olhos, física e acessível. Sob esse aspecto, estamos legitimados ao afirmar, com Lewin, que toda representação torna real – realiza, no sentido próprio do termo – um nível diferente de realidade" (MOSCOVICI, 2015, p. 71)

O simples fato de comparar já é um ato representacional, como por exemplo quando atribuímos a Deus a figura de Pai, o que antes parecia invisível e distante se torna próximo e palpável, alguém familiar. Moscovici (2015) vai dizer que “objetivar é descobrir a qualidade icônica de uma ideia, ou ser impreciso, é reproduzir um conceito em uma imagem” (p. 72).

É importante destacar que conceitos que são ligados a imagem e a termos comumente conhecidos são mais facilmente representados. Como exemplo, o próprio autor em seu estudo pioneiro (1961), com o objeto da psicanálise, cita a libido, que por ser um termo relacionado à sexualidade e representar um tabu, permanece abstrata e assim nem todos são igualmente favorecidos, na visão do autor “parece então que a sociedade faz uma seleção daqueles aos quais ela concede poderes figurativos, de acordo com suas crenças e com o estoque preexistente de imagens” (p. 72).

De acordo com Moscovici (2012) “embora um paradigma seja aceito porque ele possui um forte referencial, sua aceitação deve-se também à sua afinidade com paradigmas mais atuais. A concretude dos elementos desse ‘sistema psíquico’ deriva de sua capacidade de traduzir situações comuns” (p. 73). É percebido que as mudanças acontecem, mas para que as mesmas ocorram é necessária a transmissão de referenciais familiares, as mudanças que são melhores aceitas na sociedade são graduais e não radicais. São as que acontecem gradativamente dentro de um núcleo figurativo aceito. Torna-se mais fácil aceitar algo que se relacione com esse paradigma.

E assim, Moscovici (2015) continua afirmando que “a imagem do conceito deixa de ser um signo e torna-se a réplica da realidade” (p. 74) adquirindo uma existência quase física, independente, “ela passa a possuir a autoridade de um fenômeno natural para os que a usam” (p. 74). Essas imagens se tornam essenciais para a comunicação social e, por isso, não podem existir sem realidade, “cada cultura possui seus próprios instrumentais para transformar suas representações em realidade” (p. 76).

> “Na verdade, nós encontramos, então, incorporados em nossa fala, nossos sentidos e ambiente, de uma maneira anônima, elementos que são preservados e colocados como material comum do dia a dia, cujas origens são obscuras ou esquecidas. Sua realidade é um espaço vazio em nossa memória – mas não é toda realidade uma só? Não objetivamos nós de tal modo que esquecemos que a criação, que a construção material é o produto de nossa própria atividade, que alguma coisa é também alguém? ” (MOSCOVICI, 2015, p. 07)

Nessa compreensão, “a objetivação permite tornar real um esquema conceitual e substituir uma imagem por sua contrapartida material, resultado que tem primeiramente um alcance cognitivo” (MOSCOVICI, 2012, p. 100). É um processo pelo qual o indivíduo vai

dando corpo aos processos conceituais, uma ideia vai sendo corporificada, sendo este processo determinado pelas experiências e valores do sujeito.

Podemos definir as etapas do processo de Objetivação como sendo familiarização, simbolização e materialização, as mesmas estão definidas no quadro abaixo:

Quadro 9 - As etapas do processo de Objetivação

As etapas do processo de Objetivação (MOSCOVICI, 2015)	
Familiarização	"A finalidade de todas as representações é tornar familiar algo não familiar, ou a própria não familiaridade" (p. 55), nesta etapa, em um processo de interação com objeto o sujeito vai tornando conhecidas as características desse objeto, constituindo representações sobre o mesmo, se relacionando com o mesmo, relacionando com alguns referenciais que lhe são familiares e associando ao que Moscovici (2015) chama de núcleo figurativo, ou seja, a um grupo de associações que já lhe são familiares, e assim, o objeto que antes lhe parecia "estranho" passa a ganhar familiaridade e conceitos que lhe fazem sentido.
Simbolização	Nesta etapa o indivíduo cuida de associar a ideia a uma imagem, tornar algo imagético é dar corpo e forma a um conceito, ou seja, reproduzir este conceito, tornando-a real. Moscovici (2015) afirma que "se as imagens devem ter uma realidade nós a encontramos para ela seja qual for" (p. 74) e assim "as imagens não ocupam mais aquela posição específica, em algum lugar entre palavras, que supostamente tenham um sentido e objetos reais, aos quais somente nós podemos dar um sentido, mas passam a existir como o que significam" (p. 74). As imagens ganham um valor simbólico para o indivíduo, que o autor chama inclusive de uma réplica da realidade, com uma existência de tal importância que para este indivíduo chega a ser quase física.
Materialização	Esta é a etapa final da objetivação, nesta etapa o objeto se torna real, onde o indivíduo reproduz no mundo exterior os conceitos e imagens constituídos e representados. É importante ressaltar que em cada cultura há formas diferentes de transformar suas representações em realidade, as mesmas podem ser percebidas no discurso, nas práticas sociais e no comportamento. De acordo com Moscovici (2015) "transformar uma representação na realidade da representação; a palavra que substitui a coisa e a coisa que substitui a palavra" (p. 71).

Fonte: Construído pela autora com base nos estudos de Moscovici (2015)

Moscovici (2012) afirma que a objetivação tem a função de remediar o inconveniente causado pelo perigo à identidade coletiva quando o grupo é submetido a um novo conhecimento, "integrando as teorias abstratas de um grupo especializado aos elementos do ambiente geral". Nessa perspectiva tal processo tem a função de apresentar "como os elementos representados de uma Ciência se integram a uma determinada

realidade social", sendo assim, "o objeto visado pela sociedade, assim como o sujeito saem desses desenvolvimentos transformados" (p. 159).

4.3.3. O processo de Ancoragem dos Objetos: Matemática e seu Ensino

De acordo com a definição de Testa Braz da Silva (1998) o processo de ancorar compreende a construção de uma rede de significados em torno do objeto. Percebemos que na constituição dessa rede o indivíduo se utiliza de representações que já possui para se familiarizar com o objeto e, assim por meio de seus processos, classificar, categorizar e generalizar e nesse processo tornar o objeto familiar. No percurso histórico realizado até aqui da Matemática e seu ensino e na revisão bibliográfica já apresentada das representações que se formam acerca da Matemática e possível perceber que uma de suas representações mais fortes é o cálculo, seguido dos números e suas operações.

É importante compreendermos que os processos de objetivação e ancoragem são processos simultâneos e não cronológicos, ao mesmo tempo que o objeto vai se tornando real, o grupo social vai se familiarizando, classificando, categorizando e nesse processo constituindo representações até que o mesmo se torne familiar, onde então ocorre a naturalização, "naturalizar e classificar são duas operações essenciais da objetivação. Uma torna o símbolo real, a outra dá à realidade um ar simbólico" (MOSCOVICI, 2012, p. 103)

Percebemos que a Matemática e seu ensino são absorvidas no grupo social por meio do processo de escolarização e de disciplinarização apresentado por Chervel (1990) e França (2011), nesse momento ela ainda é algo estranho, algo que ainda ocupa o universo reificado e o campo das Ciências. Mas a partir do momento em que estes grupos sociais tem acesso a escola e começam a interagir com os objetos, alguns conceitos lhes são familiares: os números já fazem parte de seu contexto, e por isso se justifica até hoje encontrarmos os números e os cálculos como a representação de núcleo central da Matemática, ou seja, sua representação mais forte (CABANAS, 2017).

Antes de chegar à escola os números já estão nas ruas, nos carros, nos relógios, nas casas, no dinheiro que utilizam todos os dias, ou seja, os números chegaram muito antes da disciplina Matemática e do processo de escolarização. Alguns já tem acesso até a cálculos ainda que seja para uma simples compra de pão ou para transações financeiras maiores, os cálculos também lhes são familiares, sendo estas memórias positivas ou negativas, já lhes são familiarizadas.

No processo de ancoragem, escolhemos paradigmas estocados em nossa memória para então estabelecermos uma relação positiva ou negativa com ele

(MOSCOVICI, 2015), se números e alguns cálculos por mais simples que fossem já faziam parte de seu cotidiano, ao interagir com os objetos as pessoas veem números e alguns cálculos, para torna-lo familiar vão criar categorias associadas a estes. E, quando percebem que estas são as categorias do grupo social que as constituem as mesmas são generalizadas e passam assim a “definir esse objeto”.

O ato de generalizar o conhecimento é a capacidade de o indivíduo relacionar o conhecimento novo com outro conhecimento já familiarizado, ou seja, inserir essas novas categorizações em sua rede de significações, o que podemos associar com a ideia de assimilação e acomodação de Piaget. Moscovici (2012) define esse processo da ancoragem que ao “generalizar o uso de sua representação provoca o domínio da sociedade sobre a Ciência cujas funções são então determinadas pelo quadro no qual é apreendida” (p. 190) seguindo sempre as preocupações atuais da coletividade.

E nesse processo o distanciamento entre a Ciência e o real diminui, o que era específico de um conceito é proposto como propriedade de sua contrapartida no real. Como apresenta Moscovici (2012): “a classificação corresponde a uma necessidade psicológica. Trata-se de cortar o fluxo incessante dos estímulos para conseguir se orientar e decidir quais são os elementos acessíveis, sensorial ou intelectualmente” (p. 103)

4.3.4. O processo de Objetivação dos Objetos: Matemática e seu Ensino

Objetivar significa “resolver o excesso de significações pela materialização (e assim guardar distância em relação a elas). Também significa transplantar, no plano da observação, o que era só inferência ou símbolo” (MOSCOVICI, 2012, p. 101). Para estudar uma representação e compreender seu processo de objetivação precisamos olhar para o objeto e descobrir a característica não familiar que a motivou, e que esta, absorveu.

Ao longo desse trabalho, e como já citado acima, foi possível perceber que a familiarização com a Matemática e seu ensino ocorreu e ocorre o tempo todo por meio da escolarização, nesse processo em que alguns conhecimentos foram divididos, “disciplinarizados”, classificados como Matemática e começaram e ser ensinados na escola como a disciplina de Matemática inicia-se o processo de interação com a Matemática e seu ensino. Cabanas (2017) afirma que a própria disciplina de Matemática já é uma representação da Matemática.

É possível perceber na História da criação das disciplinas escolares, entrelaçada com a disciplinarização da Matemática que a valorização recebida por tal conhecimento na sociedade e no âmbito escolar, dá a mesma esse lugar de destaque, atribuindo esse valor simbólico e representacional, destacado por Jovchelovitch (2008). Quando encontramos na

História as marcas representacionais que são reforçadas na escola como uma disciplina dos gênios, uma História da Matemática contada de forma autogerada, eurocêntrica e masculina. Percebemos nos livros didáticos a apresentação de uma forma homogênea de se apresentar a Matemática, podemos corroborar com a afirmação de que esta continua sendo apenas uma representação da própria Matemática.

Nesse sentido, os objetos representacionais que tratamos nessa pesquisa dialogam tanto com a formação desse aluno e do professor quanto com aprendizagem, o que o torna significativo para este grupo social, e nesse sentido, a Matemática modifica a forma do processo de aprendizagem e modifica a forma como se dá a formação. Vai se materializando, deixando de ser abstrata, saindo do universo reificado e chegando no cotidiano a ponto de ser representacional inclusive para grupos que nunca frequentaram a escola.

Moscovici (2015) afirma que “objetivar é descobrir a qualidade icônica de uma ideia, ou ser impreciso, é reproduzir um conceito em uma imagem” (p. 72). Quando objetiva em relação a Matemática, a relação do indivíduo deixa de ser com a Ciência ou com o matemático, ou o professor de Matemática e passa a ser com uma série de fenômenos, passa a uma relação com o objeto. Moscovici (2015) vai chamar a esse fenômeno como ato gerador de cultura.

A relação da sociedade com a Matemática reflete seu caráter trazido historicamente pela Ciência, mas ao mesmo tempo reflete um caráter estilizado pelas teorias do senso comum. O que se acredita ser a Matemática foi passado de pai para filho. O endeusamento da Matemática foi mantido na História, aculturado na teoria do senso comum e sustentado até aos dias de hoje chegando no ambiente escolar, pois o mesmo é formado por estes grupos sociais que também compõem a sociedades.

As crenças de uma Ciência masculina e que os cérebros femininos e masculinos pensam de formas diferentes se naturalizaram na sociedade de forma que tais teorias se tornaram Representações Sociais modelando comportamentos no meio científico. Todas as representações supras citadas compõem o processo de objetivação da Matemática pois na relação de tornar imagético algo abstrato, a figura do gênio, do monstro, a figura masculina também é trazida para a escola, pois estas constituem as crenças e percepções destes grupos sociais que formam a escola.

Jodelet (2001) traz uma discussão que para a objetivação e ancoragem de um objeto o mesmo precisa ser distorcido, desfalcado e suplementado. No processo de objetivação da Matemática e seu Ensino é possível identificarmos esses processos, sendo a

Matemática e seu ensino distorcidos em sua História, é percebido, em nossa análise bibliográfica como a Matemática foi historicamente modificada e como a História que chega à sala de aula hoje é uma História de uma Ciência europeia, masculina e autogerada (MOURA e GUERRA, 2016).

O objeto é desfalcado da própria interdisciplinaridade, ao classificarmos alguns conceitos como matemáticos, descartamos outros, tendo a Matemática sua origem na filosofia, como apresenta-la hoje como uma Ciência tão distante da mesma? O processo da criação das disciplinas escolares (CHERVEL, 1990) legitima e reforça tal deformação e desfalque no objeto apresentado.

E por fim, o objeto é suplementado. A Matemática e seu Ensino foram suplementados com a própria "matematização" por meio de sua redução ao cálculo, ou seja, a legitimação e predominância dos cálculos na Ciência Matemática, como apresentado no percurso histórico deste estudo, que a afasta cada vez mais de sua origem, dos processos sociais, supervalorizam o cálculo e os processos que se utilizam de métodos e técnicas e reforçando assim sua principal Representação Social: O cálculo, de acordo com Cabanas (2017).

O próprio Moscovici (2015) afirma, que esta é tido como "modelo de toda aprendizagem, em nossa sociedade, é a Ciência da física Matemática, ou a Ciência dos objetos quantificáveis, mensuráveis" e continua dissertando que o mesmo pode se aplicar para quantificar até os homens "desde que o conteúdo científico, mesmo de uma Ciência do homem ou da vida, pressuponha esse tipo de realidade, todos os seres aos quais ela se refira são concebidos de acordo com tal modelo" (p. 75).

4.4. Representações Sociais no campo Educacional

Concordando com Gilly (2001), as Representações Sociais são importantes no campo educacional pois as mesmas vão orientar para o conjunto de significações sociais no processo educativo. Marques (2016) vai afirmar que "por ser um conjunto epistêmico que lida com as relações humanas, a Teoria das Representações Sociais pode ser utilizada para se compreender diversas instâncias da sociedade" (p. 39) e de acordo com o autor a parceria com o campo educacional vem se tornando uma das instâncias mais proveitosas.

No campo da Matemática, vimos até aqui como ao longo da História o próprio processo de escolarização e disciplinarização foram responsáveis pela criação e constituição de Representações Sociais sobre a mesma, bem como sua História e a forma como ela é ensinada já é uma Representação Social da mesma, por isso se justifica a utilização da Teoria das Representações Sociais no campo educacional. De acordo com

Marques (2016) “o estudo das Representações Sociais pode contribuir para o entendimento dos saberes partilhados coletivamente por um grupo, bem como para as suas influências nas práticas diárias do meio educacional” (p. 40).

E assim é importante compreender que “o conhecimento emerge do mundo onde as pessoas se encontram e interagem, do mundo onde os interesses humanos, necessidades e desejos encontram expressão, satisfação ou frustação” (MOSCOVICI, 2015, p.09) e, portanto, de acordo com Moscovici (2015) este conhecimento nunca é desinteressado, pelo contrário “ele é sempre produto dum grupo específico de pessoas que se encontram em circunstâncias específicas nas quais elas estão engajadas em projetos definidos” (p. 09).

Sendo este conhecimento produto de um grupo específico é importante saber de onde vem esse conhecimento e as representações que se formam destes, pois, as mesmas são fruto das interações desses grupos sociais e sendo assim estão imbricadas nos processos de geração, transformação e projeção desse conhecimento no mundo social. Gilly (2001) ressalta Deschamps (1982) ao afirmar que a educação “oferece um novo caminho para a explicação de mecanismos pelos quais fatores propriamente sociais agem sobre o processo educativo e influenciam seus resultados” (p. 321).

É percebido nos argumentos apresentados até aqui que a escola é um ambiente em que representações são constituídas, construídas e reconstruídas, “o campo educacional, dada a sua complexidade, oferece um espaço onde acontecem, ao mesmo tempo, diversas interações grupais, onde o processo comunicacional traz para o mundo prático o conhecimento científico” (MARQUES, 2016, p. 41)

> “Devido a importância dos riscos sociais a ele associados, o sistema escolar sempre sofreu, em maior ou menor grau, as marcas originárias de grupos sociais que ocupam posições diferentes em relação a ele: discurso dos políticos e dos administradores, discurso dos agentes institucionais dos diferentes níveis da hierarquia, discurso dos usuários. Ainda que algumas dessas marcas sejam insuficientes ou parciais, a área educacional aparece como um campo privilegiado para se observar como as Representações Sociais se constroem, evoluem e se transformam no interior de grupos sociais e para elucidar o papel dessas construções nas relações desses grupos com o objeto de sua representação. ” (GILLY, 2001, p. 322)

A escola é o espaço onde a diversidade ganha sentidos plurais, diferentes culturas, crenças, percepções, opiniões políticas, ideologias, em alguns casos até diferentes classes sociais se encontram. Tendo em vista que as representações se utilizam de tais fontes para se constituírem, as mesmas enriquecem o campo educacional, como afirma Gilly (2001), “dessa forma, compreende-se por que os sistemas de representações são feitos de contradições” ou autor continua afirmando que na realidade, “essas contradições

se articulam em totalidades coerentes, em torno de esquemas dominantes que conferem às Representações Sociais níveis funcionais de adaptação, de acordo com os níveis de realidade com os quais se confrontam os sujeitos" (p. 322).

Gilly (2001) destaca que o fracasso escolar e as desigualdades sociais estão entres os temas que se destacam revelando os aspectos centrais que sustentam o discurso face à escola, e não é diferente no caso de nosso objeto de estudo. No que tange a Matemática e seu ensino, uma das principais representações das obtidas nos exames extraescolares, apresentada por Cabanas (2017) é que estes reforçam a representação do fracasso escolar na Matemática.

> "Ainda em relação à métrica dos exames: uma vez que é similar à dos testes de inteligência, por afirmar que mede uma capacidade latente, portanto também é uma Representação Social dos processos cognitivos/afetivos para realizar os valores escolares, a seleção dos mais capazes. De fato, a prática escolar não tem como fugir dessa determinação, pois a Representação Social de conhecimento e desenvolvimento cognitivo/afetivo a todos constrange. As tomadas de posição (atitudes) dos atores sociais da escolarização são coordenadas e condensadas pelos e nos quesitos dos exames das diversas disciplinas, as quais se apresentam como os únicos meios para alguém deixar a ignorância. " (p. 123)

Nesse sentido, Gilly (2001) afirma que de acordo com suas posições os diferentes grupos que compõem as escola "elaboram sistemas de representações" e portanto torna-se instrutivo observar tanto quanto esses sistemas de representações se formam "como as contradições a ela referentes foram tratadas e como as Representações Sociais estabeleceram acordos de adaptação sob a dupla pressão" (p. 323), onde de um lado estão as ideologias e de outro as coações ligadas às finalidades e às condições efetivas de funcionamento escolar, e de acordo com o autor esses discursos estão relacionados aos temas que o mesmo destaca como aspectos centrais face à escola.

É importante ressaltar que Representações Sociais se formam nas interações e, portanto, todos os indivíduos envolvidos no sistema escolar trazem suas representações e constituem novas, professores, alunos, pais, equipe pedagógica, comunidade escolar e inclusive a sociedade extraescolar constroem Representações Sociais que influenciam o campo educacional, tomemos como exemplos decisões políticas que ao serem tomadas afetam até o currículo escolar, e tais decisões são imbuídas de representações.

As representações permeiam inclusive o ambiente da formação dos professores, de acordo com Ortiz (2018) "compreendemos que o ambiente de formação de professores é circundado por diversas Representações Sociais que compõem o conhecimento dos grupos que ali estão" e sendo assim "a análise e o respeito à essas representações se fazem

fundamentais na busca por uma formação crítico reflexiva, pois elas influenciam na atuação docente e seu processo de modificação é complexo" (p. 41).

Visando ampliar este referencial e compreender as contribuições da Teoria das Representações Sociais para o campo Educacional, tendo como foco o saber matemático, realizaremos um levantamento bibliográfico nos periódicos das principais revistas e nos anais de eventos dos últimos cinco anos nas áreas de Ensino de Ciências, Educação, Psicologia Social e Educação Matemática buscando estudos com o foco em Representações Sociais da Matemática e seu Ensino.

4.5. Teoria do Núcleo Central

A Teoria do Núcleo Central é uma proposta teórico metodológica de apoio à teoria das Representações Sociais sob a qual buscaremos desenvolver os processos analíticos desta pesquisa. Ao tratarmos da Teoria no Núcleo Central assumimos a postura da abordagem estrutural das Representações Sociais defendida por Abric (2001):

> - As Representações Sociais são conjuntos sociocognitivos organizados e estruturados.
>
> - Esta estrutura específica é constituída de dois subsistemas: um sistema central e um sistema periférico.
>
> - O conhecimento do simples conteúdo de uma representação não é suficiente para defini-la. É preciso identificar os elementos centrais – o núcleo central – que dão à representação sua significação, que determinam os laços que unem entre si os elementos do conteúdo e que regem enfim sua evolução e sua transformação. (p. 10)

Esta é uma abordagem experimental das Representações Sociais da Teoria de Moscovici (2012) entendendo a representação como "um conjunto organizado de opiniões, de atitudes, de crenças e de informações referentes a um objeto ou a uma situação" (ABRIC, 2001, p. 156) e sendo assim a representação pode ser "determinada ao mesmo tempo pelo próprio sujeito (sua História, sua vivência), pelo sistema social e ideológico no qual ele está inserido e pela natureza dos vínculos que ele mantém com esse sistema social" (p. 156).

Nesse sentido, Abric (2001) traz à discussão que considerar as representações vai além de fatores de comportamentos observáveis, mas se centra na noção de significação, enfatizando sua dimensão simbólica. Afirma ainda que "uma mesma variável pode dar lugar a representações diferentes e, portanto, ter para sujeitos diferentes significações diferentes, apresentando uma pesquisa de Flament (1967) para ilustrar esse ponto de vista:

> "Uma pesquisa de Flament (1967) ilustra muito bem este ponto de vista. Se indivíduos são colocados numa situação de jogo, o autor constata, de fato,

> que na realidade os sujeitos não estão postos numa única e mesma situação, pois aparecem duas representações diferentes da situação: para uns, jogo é sinônimo de ganho, de enfrentamento, de vitória sobre o outro; para outros, é sinônimo de prazer do encontro, de interação.
>
> Estas duas representações parecem ligadas a fatores de ordem cultural. A representação "ganho é produzida por sujeitos de cultura anglo-saxônica; a de "interação", ligada a sujeitos de cultura latina. O fato de se evidenciarem duas Representações Sociais distintas permite explicar os comportamentos diferentes observados, incompreensíveis ou incoerentes se nos referíssemos às variáveis principais estudadas pelos pesquisadores." (ABRIC, 2001, p. 157)

A representação que temos do outro, nessa situação descrita do jogo acima, influencia nossos comportamentos interpessoais, inclusive é influenciada com o que já trazemos em nossas cargas culturais. Sá (1996) destaca que "é interessante observar que essa definição de Representação Social não faz referência à gênese social da representação, mas apenas à sua função prática" (p. 54), que é o foco deste ponto do estudo e pesquisa.

Moscovici (2012), corroborando com ABRIC (2001) vai dizer que a representação se afirma como um hábito, sendo esta um "instrumento de troca ou sistema de interpretação, a Representação Social sub-repticiamente enraizada no meio social se afirma como hábito (costume), idiossincrasia individual ou cultural" (p. 176), o que nos leva a compreender que a Teoria do Núcleo Central não contradiz a "grande teoria" de Moscovici (2012), ainda que a mesma possua um caráter experimental.

E, assim, afirma que as pesquisas experimentais em Representações Sociais são elementos essenciais para caracterizar e definir a situação e citando trabalhos de Plon (1968) e de Mardellat (1980) como exemplos que apontam para que a preparação é frequentemente mais importante que a natureza lógica da situação e, que "uma mesma situação apresentada sob duas montagens diferentes pode determinar duas significações diferentes" (ABRIC, 2001, p. 157).

Em suma, essa Teoria se articula em torno de uma hipótese geral: "Toda representação se organiza em torno de um núcleo central" (ABRIC, 1988 *apud* ABRIC 2001, p. 162), é este núcleo central que determina tanto a significação quanto a organização desta representação, também conceituado como núcleo estruturante (ABRIC, 2001) assegurando duas funções[30] essenciais das representações:

[30] É importante ressaltar que MOSCOVICI (2015) destaca duas funções das Representações Sociais normativa e prescritiva. – Vide sessão 4.2.1. O que corrobora com a proposta da ABRIC (2001) pois o mesmo analisa sob as perspectivas da Teoria do Núcleo Central que se associa à Teoria das Representações Sociais.

1. Uma função geradora: é o elemento pelo qual se cria ou se transforma a significação dos outros elementos constitutivos da representação. É aquilo por meio do qual esses elementos ganham um sentido, uma valência.
2. Uma função organizadora: é o núcleo central que determina a natureza dos vínculos que unem entre si os elementos da representação. E, neste sentido, o elemento unificador e estabilizador da representação.

Abric (1994) apresenta outras quatro funções das Representações Sociais, destacadas por Maia Gouveia (2014) como essenciais no âmbito das relações interpessoais e das práticas sociais:

> "De saber, que permitem compreender e explicar a realidade; identitárias, que definem a identidade e permitem a salvaguarda da especificidade dos grupos; de orientação, que guiam os comportamentos e as práticas; e justificatórias, que permitem justificar a posteriori as tomadas de posição e os comportamentos". (NAIFF e NAIFF, 2008, p. 404).

Abric (2001) define então o núcleo central tanto como a natureza do objeto como a relação que o sujeito tem com o objeto, sendo este "um subconjunto da representação, composto de um ou de alguns elementos, cuja ausência desestruturaria ou daria uma significação radicalmente diferente à representação em seu conjunto" (p. 163). É classificado como o elemento mais estável da representação, mais resistente à mudança. Entretanto é possível que uma representação se transforme e isso se inicia na natureza de seus elementos periféricos, "mas ela só se transforma radicalmente – muda de significação – quando o próprio núcleo central é posto em questão" (p. 163).

Importante ressaltar o papel que o núcleo central exerce para a transformação de uma representação, Abric (2001) apresenta uma série de pesquisas de Moliner (1988) que visava tais transformações e no desenvolvimento o pesquisador percebeu que se um elemento do núcleo central é contestado, os sujeitos mudam de representações, sendo assim, "é necessário o questionamento de um elemento do núcleo central para que haja transformação da representação" (p. 166).

Não queremos, pois, aqui dizer que tais representações no núcleo central possam mudar ou se transformar com facilidade, mas o simples fato de questioná-las, desestabiliza a ideia da representação já estabelecida podendo ocorrer transformações no sistema periférico. "Assim uma ação de informação é capaz de transformar uma Representação Social" (ABRIC, 2001, p. 167). Pois, o próprio Moscovici (2012) já afirmara que "uma Representação Social emerge onde há perigo para a identidade coletiva, quando a comunicação dos conhecimentos submerge as regras da sociedade" (p. 156). Pensar em sua desestabilização pode ser então, um caminho para sua reconstituição.

Sá (1996), corroborando com Abric (1994), afirma que as Representações Sociais possuem características aparentemente contraditórias: são ao mesmo tempo: estáveis e móveis, rígidas e flexíveis e ainda consensuais e marcadas por diferenças interindividuais. Para dar conta dessas contradições, Abric (1994) propõe que a Representação Social, conquanto uma entidade unitária seja regida por um sistema interno duplo, onde haveria um sistema central, constituído pelo núcleo central e como complemento indispensável um sistema periférico, que é a interface entre a realidade concreta e o sistema central, "se o sistema central é normativo, o sistema periférico é funcional; quer dizer que é graças a ele que a representação pode se ancorar na realidade do momento" (SÁ, 1996, p. 73).

Sendo o sistema periférico mais sensível à mudanças e transformações, pois o mesmo é determinado por características do contexto imediato, este é um sistema flexível, permitindo uma regulação e adaptação do sistema central quando este é confrontado. Neste sistema as informações são inicialmente absorvidas para assim se colocar ou não em questão o núcleo central. Abaixo está o quadro proporcionado por Abric (1994), apresentado por Sá (1996), que sintetiza as características e funções diferenciais de cada um dos sistemas postulados na organização interna das Representações Sociais:

Quadro 10 - Organização Interna das Representações Sociais

	Sistema Central	**Sistema Periférico**
Origem das representações	Ligado à memória coletiva e à História do grupo	Permite a integração das experiências e Histórias individuais
Estrutura	Consensual; define a homogeneidade do grupo	Suporta a heterogeneidade do grupo
Mobilidade	Estável; coerente; rígido	Flexível; suporta as contradições
Processo	Resistente à mudança	Evolutivo
Contexto	Pouco sensível ao contexto imediato	Sensível ao contexto imediato
Funções	Gera a significação da representação; determina sua organização.	Permite adaptação à realidade concreta; permite a diferenciação do conteúdo; protege o sistema central.

Fonte: Construído pela autora com base nos estudos de Sá (1996, p. 74)

Na análise do quadro acima é possível identificar que no núcleo central se localizam as representações que o grupo traz consigo na História, marcadas pela cultura e historicidade, são as mais fortes, no núcleo central estão as representações constituídas e solidificadas pela vivência do indivíduo ela traz marcas de suas crenças, culturas e historicidades, das experiências marcantes e que influenciaram positiva ou negativamente sua relação com o objeto, ou as relações do grupo social em que este indivíduo está inserido.

No sistema periférico encontramos as representações relacionadas às experiências mais imediatas, das vivências mais concretas que estão mais sensíveis à mudança exatamente pelo fato de estarem se solidificando ao mesmo tempo em que são colocadas em questionamento. Elas se relacionam com as representações do núcleo central e precisam delas para se constituírem e ao mesmo tempo as protegem auxiliando-as em seu processo de transformação.

De acordo com Sá (1996), a proposição de um sistema dual na organização interna das representações, “parecem efetivamente caminhar no sentido de uma solução teórica para as aparentes contradições que são comumente detectadas no estudo dos fenômenos de Representação Social” (p. 77). Abric (2001) conclui que é a abordagem estrutural das Representações Sociais que continua sendo a que mais gera esse tipo de trabalho experimental e que o núcleo central é “ele mesmo um sistema organizado. É constituído de dois tipos de elementos: normativos e funcionais. Estes elementos são hierarquizados e podem ser ativados diferentemente, de acordo com a natureza do grupo ou a finalidade da situação” (p. 168).

Por fim, podemos destacar, de acordo com Abric (2001), como duas contribuições das pesquisas experimentais em Representações Sociais da Teoria do Núcleo Central:

> 1. A primeira contribuição destas pesquisas experimentais é a gestão da prova de que os comportamentos individuais ou de grupo são diretamente determinados pelas representações elaboradas em e sobre a situação e o conjunto dos elementos que a constituem.
>
> 2. A segunda contribuição essencial, essas pesquisas puderam descrever e analisar os mecanismos e as funções das representações. (p. 168)

Sá (1996) apresenta a Teoria do Núcleo Central como uma abordagem complementar à Teoria das Representações Sociais destacando que a mesma não pretende substituir a abordagem teórica da primeira, “mas é também uma das maiores contribuições atuais ao refinamento conceitual, teórico e metodológico do estudo das Representações Sociais” (p. 52).

4.5.1. Representações Sociais e as práticas sociais

As Representações Sociais são definidas por Moscovici (2012) como “entidades quase tangíveis: circulam, se cruzam e se cristalizam continuamente através da fala, do gesto, do encontro no universo cotidiano” (p. 39). Nesse sentido o autor afirma que a maioria das relações sociais que são efetuadas, os objetos que são produzidos e consumidos, as comunicações trocadas estão impregnadas das Representações Sociais e sendo assim

“correspondem, por um lado, à substância simbólica que entra na sua elaboração, e, por outro lado, à prática que produz tal substância” (MOSCOVICI, 2012, p. 39).

Nessa perspectiva, “as Representações Sociais são alguma coisa que emerge das práticas em vigor na sociedade e na cultura e que as alimenta, perpetuando-as ou contribuindo para a sua própria transformação” (SÁ, 1998, p. 50), entendemos que as representações emergem das práticas, mas que a todo tempo interagem com as mesmas, transformando-as, e nesse sentido podemos compreender que nossas representações influenciam na maneira como agimos e conformam nosso comportamento.

Abric (2001) vai dizer que “a consideração das representações é muito mais que a introdução de uma variável suplementar” vai além dos fatores do comportamento enfatizando sua dimensão simbólica, centrando na noção de significação. Sendo assim, “os comportamentos dos sujeitos ou dos grupos não são determinados pelas características objetivas da situação, mas pela representação da situação” (p. 156).

Essa Matemática do saber fazer propõe ao aluno compreender que o conhecimento se dá de distintas formas e de diversas maneiras. Que a origem do conhecimento não se restringe a uma única cultura dominante, rompemos com a centralidade do eurocentrismo e passamos a olhar o conhecimento como um produto cultural. Vivemos, em constante mudança, transformando e sendo transformados pela realidade, e nesse processo de transformação inclusive, destacamos o conhecimento matemático.

D’Ambrósio (2017) propõe que o foco do nosso estudo enquanto professores é o homem “como indivíduo, integrado, imerso, numa realidade natural e social, o que significa em permanente interação com seu meio ambiente, natural e sociocultural” (p. 51). Nessa proposta aproximando-se da Teoria das Representações Sociais, o autor apresenta o ciclo abaixo, que denomina como ciclo vital, que é o ciclo que permite a todo ser humano interagir com o ambiente.

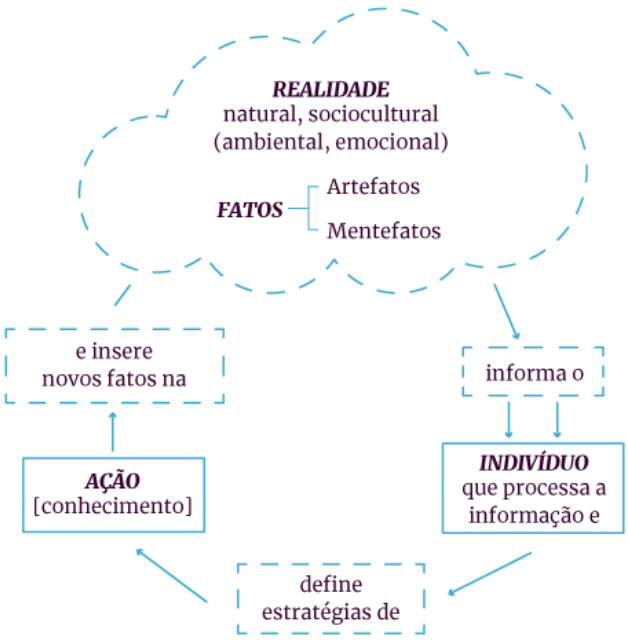


Figura 9 - Ciclo permanente que permite o ser humano interagir com seu meio ambiente

Fonte: D'AMBRÓSIO, 2017, p. 52

Entendendo aqui que as representações do sujeito precedem e conformam suas práticas, embora seja este um processo imbricado e em constante transformação, para que o indivíduo tenha uma ação com um objeto, esta ação é sempre precedida por uma representação. Representação esta que surge sempre que há interação do sujeito com o objeto e são constituídas por características muitas das vezes inerentes ao objeto.

Moscovici (2015) vai dizer que "todas as interações humanas, surjam elas entre duas pessoas ou entre dois grupos, pressupõem representações. Na realidade, é isso que as caracteriza" (p. 40). As Representações Sociais estão presentes sempre que nos relacionamos com pessoas ou coisas, sejam estas coisas ideias ou objetos materiais, tendo estes significados para o grupo social, se constituíram as Representações Sociais. D'Ambrósio (2017) vai dizer que tais interações são fatores determinantes para a formação do conhecimento, "a interação do indivíduo com a realidade, da qual ele é parte integrante e agente de transformações, é o grande desafio das Ciências da cognição" (p. 53).

O papel das Representações Sociais, portanto, vai além de orientar o comportamento humano nas práticas sociais. Esse papel, de acordo com Testa Braz Da Silva (1998) "constitui um sistema com lógica e linguagem próprias, onde o sujeito atribui sentido à sua experiência no universo social, lançando mão, para isso, de estruturas de classificação e interpretação fornecidas pela sociedade". (p. 45). A todo momento o indivíduo representa, constrói e reconstrói suas representações e nesse processo redefine o

conhecimento. Classificado por D'Ambrósio (2017) como o "gerador de saber" o autor afirma que tal fato é decisivo para a ação, e ainda que "todo indivíduo vivo desenvolve conhecimento e tem um comportamento que reflete esse conhecimento, que por sua vez vai-se modificando em função dos resultados do comportamento" (p. 18).

A função simbólica, e o fato do indivíduo dar significado às representações, são essenciais para o conceito de Representações Sociais e para se compreender as relações sujeito-meio e sujeito-objeto. De acordo com Testa Braz Da Silva (1998) "o trabalho pioneiro de Moscovici (1978), originalmente de 1961, sobre a *Representação Social* da psicanálise, abre o caminho para que a função simbólica ocupe espaço no terreno das discussões teóricas acerca da construção do real" (p. 44) e assim, através do simbólico estão ligados os aspectos cognitivos e sociais, que são centrais na Teoria das Representações Sociais.

Portanto, para que, um objeto ou uma representação seja, importante para um grupo social, influenciando seus comportamentos sobre o mesmo é necessária uma significação deste objeto, ou seja, o mesmo precisa ser relevante para este grupo. Sendo este simbólico não apenas entendido "como um conjunto de símbolos pré-promovidos a esse *status*, mas de significados integrados ao cotidiano humano" (TESTA BRAZ DA SILVA, 1998, p. 44). Torna-se necessário para tal compreensão discutir alguns equívocos ao se utilizar termos como "cognitivo" e simbólico", pois "comportamento simbólico é fundamentado e torna-se possível pelas normas sociais e regras e por uma História comum que reflete o sistema de conotações implícitas e pontos de referência que, invariavelmente se desenvolvem em todo ambiente social". (GUARESCHI, 2007, p. 29-30)

A psicologia social somente poderá ser entendida como uma Ciência do comportamento "se isso for entendido como significando que seu interesse consiste em um modo muito específico deste comportamento – o modo simbólico" (GUARESCHI, 2007, p. 29-30). Sendo o termo social de extrema importância para esta compreensão, pois o simbólico é sempre social, não existe no individual, apenas no grupo. É preciso ter um sentido para que a representação possa se constituir.

Jovchelovitch (2008) afirma ser a função simbólica a base das representações que ao mesmo tempo dá sentido ao real e o estabelece. E então, é essa função simbólica das representações "que permite o abandono da ideia do conhecimento como correspondência plena entre representação e o mundo "lá fora" e é ela que desestabiliza a velha ideia de representação como uma cópia do mundo exterior" (p. 38). Entendemos aqui, que o fator gerador para a construção e reconstrução das Representações Sociais é o sentido que tal conhecimento estabelece entre o sujeito e suas relações.

Como exemplo, voltemos aos objetos de estudo dessa pesquisa: A Matemática e seu ensino. O aluno somente poderá compreender os conceitos matemáticos se os mesmos fizerem sentido, atribuindo significados que lhe dão uma função simbólica para suas relações interpessoais. Enquanto a Matemática for um conceito distante da realidade, ou significar apenas a um grupo elitizado, não alcançaremos relações em que o sujeito possa criar representações positivadas e nesse processo, compreendê-la.

Essa relação é facilmente explicada na definição de Abric (2001), ao apresentar que “o comportamento do sujeito não é ditado pelo comportamento efetivo do parceiro, mas pela representação desse parceiro, ou seja, a representação do outro age como filtro interpretativo” (p. 159). Esta representação que temos do outro, ou do objeto em questão, influencia nosso comportamento interpessoal em relação a este. O autor apresenta, por meio de experimentos em um jogo uma situação em que quando o sujeito pensa jogar com alguém como ele há mais colaboração do que quando pensa estar jogando com uma máquina.

Abric (2001) vai dizer ainda que “é em função desta representação que seu comportamento é interpretado; um mesmo comportamento efetivo podendo dar lugar a reações comportamentais radicalmente diferentes, segundo a significação que lhe é atribuída” (p. 159).

Sá (1996) destaca que “é interessante observar que essa definição de Representação Social não faz referência à gênese social da representação, mas apenas a sua função prática” (p. 54). Abric (2001) ressalta que a representação não só determina o comportamento de um indivíduo como também determina o comportamento de um grupo, quando expostos à uma tarefa, os comportamentos se relacionam com a representação desta tarefa e não com o tipo de tarefa que efetuam.

Para compreender melhor e alargando um pouco o referencial, nós podemos afirmar que “o que é importante é a natureza da mudança, através da qual as Representações Sociais se tornam capazes de influenciar o comportamento do indivíduo participante de uma coletividade” (MOSCOVICI, 2015, p. 40). Percebemos nessa afirmação do autor, que as representações são tão fortes na sociedade que podem moldar/influenciar o comportamento do indivíduo quando este faz parte de um grupo.

Moscovici (2015) afirma que “tais representações aparecem, pois, para nós, quase como que objetos materiais, pois eles são o produto de nossas ações e comunicações” (p. 40). Como o indivíduo está inserido na sociedade imbuídos em um processo de interação, cria-se Representações Sociais. E, nessas interações, “pessoas e grupos criam

representações no decurso da comunicação e da cooperação" (p. 41), é importante ressaltar que as mesmas não são criadas por um indivíduo isoladamente, mas,

> "uma vez criadas, contudo elas adquirem uma vida própria, circulam, se encontram, se atraem e se repelem e dão oportunidade ao nascimento de novas representações, enquanto velhas representações morrem. Como consequência disso, para se compreender e explicar uma representação, é necessário começar com aquela, ou aquelas, das quais ela nasceu. Não é suficiente começar diretamente de tal aspecto, seja do comportamento, seja da estrutura social". (MOSCOVICI, 2015, p. 41)

Muitas das representações que influenciam nosso comportamento já estão presentes na sociedade desde que nascemos, e crescemos sendo moldados por elas, e são estas que estão presentes quando adquirimos um conhecimento novo, e no processo de familiarização com este objeto, que pode ser material ou apenas uma ideia, nossas representações acumuladas historicamente se tornam presente moldando nossas atitudes em relação ao mesmo e inclusive a construção de novas representações.

Na perspectiva de Moscovici (2015), "quanto menos nós pensamos nelas (Representações Sociais), quanto menos conscientes somos delas, maior se torna sua influência" (p. 42) e assim, nos relacionamos com pessoas e essas interações são mais importantes para sua constituição do que o próprio mundo dos objetos, pois "o mundo dos objetos constitui apenas um pano de fundo para as pessoas e suas interações sociais" (p. 44).

Para estudar o comportamento humano, Moscovici (2015) refuta a ideia de que possa existir uma sociedade não pensante e afirma que "pessoas e grupos, longe de serem receptores passivos, pensam por si mesmos, produzem e comunicam incessantemente suas próprias e específicas representações e soluções às questões que eles mesmos colocam" (p. 45). Sendo os componentes deste e de qualquer grupo integrantes de uma sociedade pensante, "os acontecimentos, as Ciências e as ideologias apenas lhes fornecem o "alimento para o pensamento" (p. 45).

Apresentando que a característica específica dessas representações é "precisamente a de que elas "corporificam ideias" em experiências coletivas e interações em comportamentos, que podem com mais vantagem, ser comparadas a obras de arte do que a reações mecânicas" (MOSCOVICI, 2015, p. 48). As representações tornam reais os objetos de pensamento, sendo estas intimamente ligadas ao afeto e ao cognitivo, por isso, influenciam e até determinam a maneira como o sujeito se reportará ao objeto.

Torna-se, então, importante compreender que estas interações sociais "ocorrem no cotidiano, a partir das relações em família, entre amigos, na escola, no trabalho, no lazer,

nas quais em forma de representação são construídas as opiniões, justificativas e julgamentos sobre o que acontece ao redor" (TESTA BRAZ DA SILVA, 2016, p. 283). Sendo estas interações de valor afetivo e cognitivo, podem trazer maior significação ao objeto a ser representado.

A afetividade permeia o processo de construção desde a primeira infância, e por isso deve ser considerada, pois, de acordo com Jovchelovitch (2008) o caráter afetivo das representações não pode ser ignorado, tendo em vista que são constituídos desde a primeira infância, "quando a função simbólica está no seu apogeu e as construções da criança estão permeadas pela vida emocional do Eu e pela intensidade das interações que constituem os primeiros encontros com um mundo de pessoas e objetos que constituem no "não-Eu"" (p. 63).

O poder da função simbólica está além das relações que o sujeito estabelece com o objeto, mas se encontra apoiado também nos "sonhos, fantasias, e aspirações da subjetividade que a coloca em movimento" (JOVCHELOVITCH, 2008, p. 63). A autora cita Freud quando afirma que "está clara a supremacia do princípio do prazer em nossa vida mental" (p. 64) o mesmo traz um contraponto com o princípio de realidade que nos permite a experiência com o objeto mundo, entretanto "são as tensões entre os dois princípios que alimentam as energias potenciais de indivíduos e comunidades, criando o desejo de expressar o mundo interior e se relacionar com o mundo exterior" (p. 64).

Nesse paradoxo das tensões, Jovchelovitch (2008) propõe um terceiro espaço, o espaço potencial com sendo o "lugar da mediação, do unir o que para sempre nos parece à parte, juntando novamente o que tinha sido separado e criando dentro de suas fronteiras um mundo simbólico que pode acomodar o Eu e o outro, fantasia e realidade, arte e Ciência, o racional e o irracional" (p. 67):

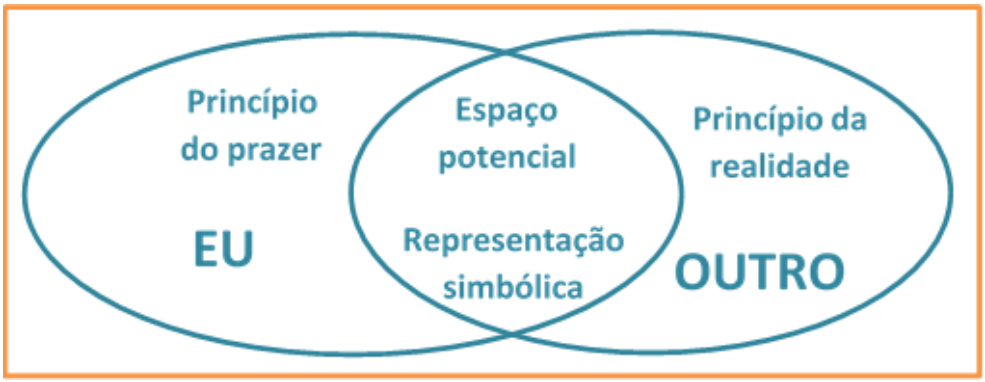


Figura 10 - Representações como espaço potencial

Fonte: JOVCHELOVITCH, 2008, p. 68

De acordo com a autora, essas interações podem se expandir ou contrair, esse processo vai depender dos processos e transações que serão efetuados entre a pessoa e o mundo sociocultural. Nesses “processos de expansão e contração dos espaços potenciais nós encontramos a ação criativa e o aprendizado do mundo como uma realidade que vai além de nosso desejo de controlá-lo” (JOVCHELOVITCH, 2008, p. 68).

4.5.1.1. As práticas sociais determinam as Representações ou o inverso?

Esse é um dos questionamentos que Abric (1994) se propõe a discutir, o outro é se tais práticas são indissociavelmente ligadas e interdependentes, entendendo que as práticas sociais são sistemas de ação, que estão socialmente estruturados e ainda instituídos em relação às condutas e papeis de um grupo.. Sá (1996) afirma que um dos desafios da Teoria do Núcleo Central tomados por Flament (1994) foi o “processo de transformação de representações a partir de mudanças verificadas em determinadas práticas sociais” (p. 88).

Campos (2017) afirma que tal questionamento não é novidade no campo das discussões da Teoria das Representações Sociais. De acordo com o autor, o “modo de estudar as Representações Sociais constitui ainda um grande desafio para os psicossociólogos de várias orientações, porque implica a assimilação de dados da natureza cognitiva e dados da natureza comportamental” (p. 42).

De acordo com Sá (1996), Abric (1994) enfoca sua análise na determinação das práticas por meio das Representações Sociais. Estas quando são constituídas e por sua vez ancoradas em uma História construída na coletividade “permitem explicar as escolhas efetuadas pelos indivíduos, o tipo de relações que eles estabelecem com os parceiros, a natureza de seu engajamento em uma situação ou suas práticas cotidianas.” (ABRIC, 1994, p. 229-230 *apud* SÁ, 1996, p. 89).

Entretanto, Campos (2017) define tais relações como complexas, afirmando ser importante estudar sob quais condições podem ocorrer o inverso: as representações determinarem as práticas sociais. De acordo com o autor, existem três condições que afetam a relação entre as práticas e as representações: “a) percepção que os sujeitos têm da situação como sendo reversível ou irreversível; b) o grau de autonomia dos sujeitos face cada situação específica; c) por fim, o grau de ativação das cargas mobilizadas, tendo como referência a memória coletiva” (p. 42)

Abric (1994) portanto, reconhece que essa constatação não pode, portanto, excluir o papel das práticas nas Representações Sociais e conclui uma relação de interdependência das mesmas:

> “Mesmo se elas escapam ao analista, as condições de produção dessas representações constituídas – que explicam seu estado atual – são provavelmente grandemente tributárias das práticas sociais que o grupo desenvolveu ou às quais foi confrontado. Esta é a razão porque a quase totalidade dos pesquisadores está de acordo sobre o seguinte princípio: as representações e as práticas se engendram mutuamente. ” (ABRIC, 1994, p.230 *apud* SÁ, 1996, p. 89)

Um ponto importante da Teoria é apresentado por Abric (1994) destacando que a Teoria de Moscovici (2012) traz em sua concepção a ideia de sujeito ativo. Que, embora as Representações necessitam do grupo social para se constituir, neste contexto, o sujeito não é apenas um produto do meio, ele interage trazendo suas percepções, convicções, crenças e representações. A participação e interação do sujeito com o grupo social é essencial para constituição das Representações Sociais e determinação de suas práticas por meio destas. Neste sentido, “pode-se também afirmar que toda representação social tem implicações éticas, em termos do que pode ou o que deve, e o que não pode ou não deve ser feito em determinadas situações, face a determinados objetos” (CAMPOS, 2017, p. 42)

Sá (1996) destaca ainda que há uma “concessão sensata à possível determinação das representações pelas práticas” (p. 89) e apresenta uma sistematização teórica[31] sobre a transformação das mesmas como uma das contribuições mais atualizadas ou problematizadas, para o entendimento das relações entre as representações e práticas sociais em transformação.

Compreendendo na perspectiva de Abric (2001) que a representação que o sujeito tem da situação determina seu comportamento bem como suas práticas sócias, é importante entender o funcionamento desta engrenagem. Pois, ao mesmo tempo que as representações conformam as práticas sociais, as mesmas são conformadas e modificadas pelas práticas sociais do grupo no qual o sujeito está inserido. Onde podemos encontrar a natureza da mudança, citada por Moscovici (2015) como importante para influenciar o comportamento do sujeito em sua coletividade.

O esquema abaixo visa representar essa sistematização teórica:

[31] Tal sistematização é definida por SÁ (1996) como uma das contribuições “mais atualizadas e problematizadas, ainda que não-definitiva, do *Grupo Midi* ao entendimento das relações entre representações e práticas sociais em transformação” (p. 91); *Grupo Midi* é a expressão que SÁ (1996) utiliza para “designar o conjunto dos pesquisadores do Sul da França, da região do Mediterrâneo, especificamente de Aix-en-Provence e Montpellier, no campo das Representações Sociais” (p. 52)

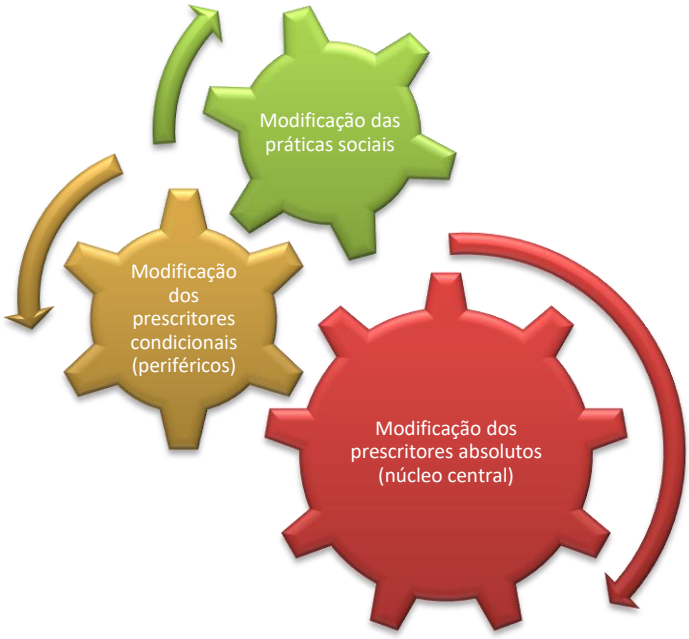


Figura 11 - Esquema sequencial: dinâmicas transformacionais de representações e práticas sociais

Fonte: GERHARDT e TESTA BRAZ DA SILVA, 2019, p. 10

> "Considerando que, no funcionamento cotidiano da representação, são as prescrições – absolutas e condicionais – que determinam o engajamento dos indivíduos ou grupos em determinadas práticas sociais, configuradas de tal ou qual maneira, deve-se esperar, segundo Flament, que esses "prescritores" tendam a "absorver" as eventuais modificações das práticas, ocorridas em função de algum fator circunstancial externo." (SÁ, 1996, p. 92)

Nessa discussão sobre as práticas sociais, sua relação com o sujeito, a coletividade e as representações sociais, é importante destacar que, inseridos em situações reais, os sujeitos se utilizam e ancoram em várias representações na realização da análise, conduta e identificação da ação que comporta três componentes: o comportamental, o afetivo e o cognitivo" (CAMPOS, 2017, p. 43). Campos (2017) denomina tal construção como "*Sistemas representacionais"*, o qual classifica como complexos e afirma que os mesmos são compostos por "no mínimo de quatro componentes, a saber, as representações sociais de si mesmo, dos outros, da tarefa e do contexto imediato" (p. 43).

Modificar representações não é uma tarefa simples, entretanto, Sá (1996) apresenta pesquisas em que ocorreram transformações nas representações a partir das práticas, e apresenta, segundo Flament (1994), uma condição para que seja levada em consideração a análise das Representações Sociais que é o conceito das boas razões:

1) Quando essas boas razões são geradas pelo sistema condicional da representação, ou seja, uma prática que não era habitual se torne mais

> frequentemente, e, nesse caso, ocorre inevitavelmente uma evolução progressiva que vai até o núcleo central sem uma ruptura incisiva do estado inicial.
>
> 2) Quando as boas razões são relativas da própria cultura, não emergiram da Representação Social considerada e se traduz em processos mais incisivos de transformação das representações, gera-se um clima geral de incoerência cognitiva, que acarreta na fragmentação da representação e os elementos do antigo núcleo central vão servir à constituição de novas Representações Sociais.

De acordo com a Teoria do Núcleo Central, para que tais modificações ocorram, são necessárias desestabilizações no núcleo central. Quando o mesmo é confrontado, ou colocado em perigo, suas representações tendem a sofrer modificações. Campos (2017) ressalta que quando tais representações são estabelecidas por um grupo, as mesmas são resistentes à mudança, “salvo nas condições onde estas transformações são drásticas e atacam o núcleo central das representações” (p. 42). Pois, as mesmas têm um efeito sobre o grupo, normativa, como de uma norma social.

Relembrando e reafirmando aqui as palavras de Jovchelovitch (2004) que para transformar as representações precisamos das próprias representações e se as práticas são conformadas pelas representações, são estas mesmas práticas, com auxílio da interação social e da ação comunicativa que as confrontam, questionam e podem vir a modificá-las.

Contextualizando com nosso objeto em questão, se buscamos modificações nas práticas dos professores e alunos em relação à Matemática e seu Ensino, não bastam apenas que se modifiquem as ações em relação aos mesmos, para que se ocorra uma mudança em seus prescritores absolutos, tornam-se necessárias transformações nas representações que conformam tais ações. Tendo em vista que tais ações estão relacionadas a um sistema cognitivo, e esta é uma das contribuições da Teoria das Representações Sociais, que “consiste em demonstrar que o ator social (indivíduo ou grupo) constrói um sistema cognitivo capaz de dar coerência, capaz de dar sentido à situação percebida a aos comportamentos empreendidos” (CAMPOS, 2017, p. 45)

Entendemos, pois, que, para uma mudança do comportamento do indivíduo em relação ao objeto, transformar as práticas e as ações didáticas serão apenas o princípio do funcionamento dessa engrenagem. Entretanto, a transformação de tais práticas é essencial, pois, a partir do momento que as práticas sociais vão se tornando habituais, podem

acarretar em uma progressão das modificações, chegando aos prescritores absolutos[32] do núcleo central. Essa pode ser, talvez, uma das estratégias possíveis para o alcance das representações positivadas em relação ao objeto.

Eis aqui, o ponto central de nossa discussão, compreender o "*Sistema Representacional*" que conforma as ações e práticas sociais dos sujeitos inseridos no grupo social da presente pesquisa. Compreendidas tais representações, quando estas se apresentarem negativadas ou reducionistas, buscar ações que envolvem tanto o cognitivo, o afetivo e o comportamental que possam confrontar tais prescritores desse sistema representacional a ponto de lhe acarretar mudanças estruturais. Em uma perspectiva de construção e constituição de representações positivadas em relação à Matemática e seu Ensino.

[32] De acordo com Sá (1996) os prescritores absolutos, estão localizados no núcleo central das representações e determinam o engajamento dos indivíduos ou grupos em determinadas práticas sociais. Entendemos que as representações do núcleo central possui a função prescritiva na ação do sujeito. Ou seja, são estas que explicam ou sugerem como o sujeito deve agir.

5. Estratégias Metodológicas da Pesquisa

A metodologia de pesquisa, como Minayo (2007) a define, pode ser vista como “a discussão epistemológica sobre o “caminho do pensamento” que o tema ou o objeto de investigação requer;” (p. 44). A autora descreve ainda que a mesma pode ser vista como “a apresentação adequada e justificada dos métodos, técnicas e dos instrumentos operativos que devem ser utilizados para as buscas relativas às indagações da investigação” (p. 44). Concluindo com a observação, que na metodologia encontra-se a “criatividade do pesquisador, ou seja, a sua marca pessoal e específica na forma de articular teoria, métodos, achados experimentais, observacionais ou de qualquer outro tipo específico de resposta às indagações específicas” (p.44). Neste capítulo buscar-se-á compreender as estratégias metodológicas para o desenvolvimento desta pesquisa.

Assumimos a posição de Spink (2013) que “as Representações Sociais, enquanto formas de conhecimento, são estruturas cognitivo-afetivas e, desta monta, não podem ser reduzidas apenas ao seu conteúdo cognitivo” (p. 95). Sendo estas entendidas a partir do contexto que as engendram e a partir de sua funcionalidade nas interações sociais, que, de acordo com a autora implica em dois aspectos que lhes são centrais: “a teoria do conhecimento que lhe é subjacente e os determinantes de sua elaboração” (p. 96).

5.1. Contexto e Sujeitos da Pesquisa

As “Representações Sociais incorporam relações com a linguagem, a ideologia e o imaginário social e direcionam condutas e práticas sociais, além de constituir elementos relevantes à compreensão dos mecanismos intrínsecos ao processo educativo” (VITORAZZI, 2018, p. 80). De acordo com Jodelet (2001) a ação comunicativa é o meio pelo qual se veiculam as Representações Sociais, sendo assim, é possível perceber que os processos educacionais e representacionais estão imbricados. Torna-se importante conhecer o contexto educacional em que a pesquisa foi realizada.

A pesquisa foi aplicada em duas escolas públicas localizadas no sul fluminense, interior do Estado do Rio de Janeiro. Os futuros professores são alunos de uma escola Estadual, localizada no centro da cidade que oferece apenas cursos de nível Médio da Educação Básica. No interior fluminense, são apenas duas escolas públicas que oferecem essa modalidade de ensino, curso Normal (Magistério), sendo estas ainda localizadas em cidades diferentes. Sendo assim, esta escola pela sua localização geográfica e por ser a única na cidade a oferecer o curso de professores na modalidade do Ensino Médio, recebe alunos oriundos de diferentes localidades, inclusive das cidades vizinhas.

Essa escola possui uma relevância na cidade, bem como os professores formados nesta instituição. É reconhecida na região como uma das melhores escolas públicas do Estado do Rio de Janeiro por seus resultados nos exames extraescolares como ENEM[33] e IDEB[34], e pelo índice de aprovação de seus alunos egressos em concursos públicos na área de educação na região e vestibulares. Em 2017 seu resultado obtido no IDEB[35] foi 4,4, sendo a média da cidade incluindo escolas públicas e privadas, 4,6, e a média do Estado 3,3.

Os alunos dos 4º e 5º anos do Ensino Fundamental são de uma escola municipalizada, em um bairro periférico também no interior fluminense. É uma escola de Ensino Fundamental, anos iniciais e finais de porte médio, que atende os alunos do seu bairro e alguns poucos alunos dos bairros vizinhos. Há três anos a escola funciona em um prédio dividido com uma escola estadual do bairro, distante geograficamente da escola de origem, por estarem aguardando a reforma do prédio da escola, que ainda não foi iniciada pela prefeitura. Os alunos são levados em um carro da prefeitura da localidade da escola anterior para atual, a escola estadual, onde funciona provisoriamente, sem previsões de retorno à sua sede.

A realidade social vivenciada por esses alunos é de alto índice de violência e marginalização. Com o intuito de preservar a identidade dos alunos e tendo em vista que tal informação não acarretará prejuízos à compreensão dos dados resolvemos não informar o nome da Unidade Escolar. Embora a escola não tenha um alto reconhecimento na cidade e na região em que está inserida, talvez por sua localização geográfica ou infraestrutura, os resultados obtidos nos exames extraescolares, IDEB, superam o do Estado na modalidade das séries iniciais e se aproximam ao do município no ano de 2017 sendo o apresentado pela escola 5,2, o resultado do município 5,5 e a média estadual 4,8.

5.2. Questão e Objetivos da pesquisa

O questionamento se volta, à luz da Teoria das Representações Sociais, para compreender quais representações, socialmente construídas e compartilhadas por alunos e professores acerca da Matemática e seu Ensino conformam o processo de ensino e aprendizagem dos conceitos matemáticos no âmbito da prática docente? Sendo estas, representações dos alunos, como podem refletir em suas atitudes frente à aprendizagem da Matemática, na perspectiva de Abric (2016) que as Representações Sociais conformam as práticas sociais.

[33] Exame Nacional do Ensino Médio
[34] Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
[35] Dados obtidos no site do INEP - Disponível em: http://ideb.inep.gov.br/resultado/resultado/resultado.seam?cid=2825326. Acesso em: 26.out.2018.

O objetivo desta pesquisa consiste em buscar marcas representacionais acerca da Matemática e seu ensino no discurso dos futuros professores do Ensino Fundamental séries iniciais e dos alunos das turmas de quarto e quinto anos do Ensino Fundamental com vistas a compreender como tais representações podem conformar o processo de ensino e aprendizagem, entendendo nesse contexto educacional que “a natureza da representação da situação elaborada por um grupo intervém diretamente para determinar uma representação do outro grupo” (ABRIC, 2001, p. 162).

Nesse contexto, ao delinearmos esta pesquisa, assumimos como objetivos específicos:

- ✓ Identificar a Matemática e seu Ensino como objetos representacionais para os grupos sociais que participam da pesquisa;
- ✓ Diagnosticar as possíveis Representações Sociais da Matemática e seu ensino junto a esses grupos sociais, a partir das contribuições tanto da História da Ciência como da História da Matemática e da História das disciplinas escolares;
- ✓ Propor ações didáticas, visando o ensino de Matemática, a partir da análise das Representações Sociais identificadas, para o contexto formativo dos professores.

5.3. Desenho de Pesquisa

Para definição do método ou métodos de pesquisa, gostaríamos de iniciar citando Farr (1996) *apud* Sá (1998) com sua afirmação de que “a teoria das Representações Sociais não privilegia nenhum método de pesquisa em especial” (p. 80), e, Sá (1998) complementa dizendo que “isto significa que é bastante amplo o leque de escolhas que mais uma vez seremos obrigados a fazer para concluir a construção do nosso objeto de pesquisa” (p. 80). É importante ressaltar, que o fato da teoria não ter um método privilegiado “não significa que todos os métodos servem para a pesquisa das representações independentemente de seu enquadramento teórico-conceitual” (SÁ, 1998, p. 80):

> “Não se trata aqui de um ecletismo teórico pelo qual se misturem distintas abordagens sem preocupação quanto à sua possível incompatibilidade, mas de uma articulação entre abordagens que se distinguem sim entre si, mas são basicamente compatíveis”. (SÁ, 1998, p. 81)

Tendo em vista que as Representações Sociais são “teorias do senso comum, segue que as técnicas de análise empregadas em seu estudo procuram, de alguma forma, desvendar a associação de ideias aí subjacentes” (SPINK, 2013, p. 100). Por este motivo e para um olhar adequado aos acontecimentos sociais, para o alcance dos objetivos

propostos, esta pesquisa atentou-se ao pluralismo metodológico[36] (ABRIC, 1998; 2001; 2016; ALMEIDA, 2005; BAUER e GASKELL, 2017; CAMARGO, 2005; SÁ, 1998).

Para delinear tal investigação social torna-se importante se atentar para quatro dimensões metodológicas que se constituem no processo de pesquisa como escolhas relativamente diferentes, mas que possibilitam a combinação de seus elementos. Bauer, Gaskell e Allum (2015) afirmam ser "útil distinguir entre quatro dimensões na investigação social" (p. 19) e propõem a quadro da figura abaixo que caracteriza tais dimensões:

Princípios do delineamento	Geração de dados	Análise dos dados	Interesses do conhecimento
Estudo de caso	Entrevista individual	*Formal*	
Estudo comparativo	Questionário	Modelagem estatística	
Levantamento por Amostragem	Grupos focais	Análise estrutural	Controle e predição
Levantamento por Painel	Filme	*Informal*	Construção de consenso
Experimento	Registros audiovisuais	Análise de conteúdo	Emancipação e "empoderamento"
Observação Participante	Observação sistemática	Codificação	
	Coleta de documentos	Indexação	
Etnografia	Registro de sons	Análise semiótica	
		Análise retórica	
		Análise de discurso	

Figura 12 - As quatro dimensões do processo de pesquisa

Fonte: BAUER, GASKELL e ALLUM, 2017, p. 19

5.3.1. Tipo de pesquisa

Essa pesquisa tem um caráter qualitativo e quantitativo. Na perspectiva de Bauer, Gaskell e Allum (2017) que a "realidade social pode ser representada de diversas maneiras informais ou formais" (p. 22), o caráter qualitativo dessa pesquisa se justifica no contato direto do pesquisador com o objeto a ser estudado. Tendo em vista o caráter cognitivo-estrutural da Teoria das Representações Sociais, se justifica a abordagem de dados estatísticos para tratamento de dados trazendo assim o caráter quantitativo à esta pesquisa.

Entendemos que tal pesquisa é descritiva, pois na definição destas estão as que buscam estudar as características de um grupo. Gil (2002) define que isso inclui levantamento de suas opiniões, atitudes, crenças e representações. São as que "habitualmente realizam os pesquisadores sociais preocupados com a atuação prática", o

[36] Entendemos por pluralismo metodológico a possibilidade de diferentes metodologias para análise do processo, tendo em vista aprimorar a qualidade do processo de análise dos dados.

que está proposto no objetivo definido nesta pesquisa: elencar a descrição dos principais elementos e marcas históricas que constituem as representações da Matemática e seu ensino no grupo social formado por futuros professores e alunos do Ensino Fundamental.

5.4. Instrumentos de coleta de dados

Os objetivos desta pesquisa estão centrados na compreensão das representações socialmente compartilhadas da Matemática e seu Ensino. De acordo Spink (2013), a coleta de dados é uma parte importante do processo de pesquisa, pois é o instrumento que nos auxilia na compreensão do "contexto social e sobre os conteúdos históricos que informam os indivíduos enquanto sujeitos sociais" (p. 105)

Entendendo as limitações temporais para realização desta pesquisa, foi importante uma reflexão sobre os instrumentos de coleta de dados, uma tarefa que exigiu certo cuidado, pois tal pesquisa se refere a produções simbólicas, e sendo assim uma reflexão importante sobre os mecanismos que permitiriam o acesso às Representações Sociais foi essencial (ALMEIDA, 2005; SÁ, 1998). Assumindo as Representações na perspectiva teórico metodológica de Abric (2016) que focaliza a descrição do conteúdo cognitivo-estrutural foram escolhidos os instrumentos de coleta de dados e análise desta pesquisa.

A escolha dos instrumentos de coleta de dados se fundamentou do pluralismo metodológico proposto por Bauer e Gaskell (2017). Na compreensão que a Teoria das Representações Sociais não privilegia nenhum método de pesquisa em específico, mas aponta para a necessidade do recurso plurimetodológico. Apresentando a Teoria do Núcleo Central como uma "abordagem complementar" à Grande Teoria de Moscovici (SÁ, 1996). De acordo com Sá (1998) "os pesquisadores ligados à Teoria do Núcleo Central estão interessados, entretanto, em conhecer não apenas os conteúdos da representação, mas também sua estrutura ou organização interna" (p. 91)

Esta pesquisa define-se no caráter qualitativo e quantitativo. Tendo em vista as análises e escolhas apresentadas anteriormente, sua finalidade e limitação temporal para seu desenvolvimento, foi escolhido a utilização de um questionário para a coleta de dados, "por questionário entende-se um conjunto de questões que são respondidas por escrito pelo pesquisado" (GIL, 2002, p. 114). Este questionário[37] é composto por questões objetivas que visam conhecer o pesquisado, evocação livre de palavras e questões discursivas com o intuito de ampliar o *corpus* linguístico da pesquisa qualitativa (BAUER, GASKELL e ALLUM, 2015).

[37] O modelo de questionário aplicado está disponível nos anexos I e II – páginas 195 e 196.

Almeida (2005) alerta para as limitações do uso desse instrumento, as quais podem ser desde as escolhas de temas ou itens a serem tratados que sempre partem do pesquisador, o questionário pode trazer uma simplificação do objeto, já que limita a expressão do sujeito às perguntas formuladas. Entretanto, apresenta como vantagens a possibilidade de análises quantitativas e qualitativas, além de permitirem a padronização do instrumento, evitando a variabilidade nas interpretações das perguntas o que reduz o risco de um olhar equivocado por parte do pesquisador.

A Técnica de Evocação livre de Palavras (TALP) pode ser definida como um "mecanismo inicial para levantamento do conteúdo das Representações Sociais, visto seu caráter de respostas espontâneas e ainda sugerem a associação, a essa técnica, de meio para a hierarquização de respostas pelo sujeito" (ABRIC, 1994 apud SÁ, 1996, p.115). Esses mecanismos "permitiram a atenção às primeiras etapas da abordagem plurimetodológica tratada por Abric" (VITORAZZI, 2018, p. 89).

Foram aplicados dois questionários, um para o grupo de futuros professores, alunos da 3ª série do Curso Normal, no qual consistiu na tarefa de evocação livre de cinco palavras, que o pesquisado associa ao termo MATEMÁTICA e outras cinco palavras ao termo ENSINO DE MATEMÁTICA. Em seguida, foi solicitada uma hierarquização das palavras de acordo com o grau de importância evocado pelo respondente, sendo grau "1" para a de maior importância e grau "5" para a de menor importância. Com as questões objetivas visou-se o conhecimento da realidade sociocultural dos futuros professores bem como suas perspectivas profissionais e acadêmicas.

Outro questionário foi aplicado aos alunos do 3º e 4º ano do Ensino Fundamental, com a mesma técnica de evocação livre de palavras (TALP) proposta aos professores, porém, respeitando a faixa etária dos alunos e na perspectiva de aplicar um questionário mais objetivo, optamos por manter apenas o termo indutor: MATEMÁTICA. A mesma hierarquização foi solicitada aos alunos, e no bloco acoplado ao questionário no que se restringe às questões abertas, os mesmos responderam questões sobre sua relação com a Matemática e universo sociocultural.

Para uma análise mais fina dos dados e com vistas a identificar marcas discursivas que identificarem as Representações Sociais, foram propostas duas questões abertas acerca da Matemática e seu ensino. As questões abertas solicitaram ao futuro professor que respondesse sobre o que é a Matemática e o que ensinar Matemática lhes representa. E, aos alunos do 3º e 4º anos do Ensino Fundamental, o que é Matemática e o que aprender Matemática lhes representa.

5.5. Instrumentos de análise de dados

Sá (1998) afirma que “o fato de que os próprios sujeitos informem como os elementos cognitivos anteriormente levantados se estruturam na sua representação constitui a marca distintiva desta estratégia de articulação entre a coleta e a análise dos dados sob a orientação da teoria” (p. 92). Devido à complexidade da Teoria das Representações Sociais e tendo esta pesquisa um caráter plurimetodológico para análise de dados e para tanto, trataremos com dois conjuntos de métodos: a Análise categorial temática (BARDIN, 2016), Análise de Vergés e a Teoria do Núcleo Central (ABRIC, 2001; SÁ, 1996,1998; VERGÉS, 2001).

Para uma análise de dados mais fina, serão utilizados softwares computacionais: o software ATLAS T.I (MUHR, 1991), uma ferramenta analítica, que permite estabelecer uma rede semântica em torno do objeto de investigação. E o Conjunto de Programas para Análise de Evocações – Evocation – EVOC (VERGÈS, 2001) que é um software “formado por um conjunto de programas em cadeia, que juntos realizam os procedimentos necessários à análise estatística das evocações” (VITORAZZI, 2018, p. 96).

5.5.1. Análise de Vergés e a Teoria do Núcleo Central

Os dados coletados por meio da técnica de evocação livre e hierarquização de palavras serão analisados com base na Teoria do Núcleo Central que é uma das formas de compreender uma Representação Social, pois de acordo com Marques (2016) “consiste em buscar como um grupo a estrutura e a organiza cognitivamente” (p. 35) e para tal utilizaremos a “abordagem estrutural para tratar de diferentes aspectos referentes ao conteúdo a à estrutura das Representações Sociais” (p. 35).

Para tratamento e análise dos dados será utilizado o *software* Evocation proposto por Pierre Vergès, que se baseia na abordagem estrutural das Representações Sociais, o *software* é “um constructo técnico, originado de um aporte teórico-metodológico, que permite ao pesquisador gerar os dados necessários para o prosseguimento da pesquisa, a partir das informações coletadas” (VOGEL, 2016, p. 111). Sá (1996) afirma que “Vergès, na sequência de seus estudos continuados sobre Representação Social (...) explicita uma estratégia metodológica de acesso ao núcleo central dessa representação, com base na evocação de palavras a partir do termo indutor” (p. 116). No caso dessa pesquisa o termo indutor foi “Matemática” e “ensino de Matemática”.

> “Para se captar a estrutura de uma Representação Social, com seu núcleo central e periférico, utilizam-se técnicas como a de evocações livres de palavras, na qual são consideradas estatísticas descritivas como frequência relativa e ordem de evocações. Estas ordens de evocação, por parte dos

> sujeitos questionados podem ser Ordem Média de Evocação (OME), a qual diz respeito à ordem em que os termos são pronunciados e Ordem Média de importância (OMI), que se refere a uma posterior ordenação de importância, do mais valorado para o menos valorado, pelos inquiridos". (MARQUES, 2016, p. 38)

As palavras evocadas são identificadas de acordo com OMI e OME e nesse cruzamento de dados, distribuídas em quatro quadrantes, identificados como quadrantes de Vergés a partir da intersecção da frequência média de evocação. A OME é calculada pela "razão entre a frequência (f) e o produto da hierarquia (h) de citação do termo pelo número de termos (n) distintos" (VOGEL, 2016, p.49). De acordo com a equação abaixo:

$$OME = \sum_{i=1}^{z} h_i \sum_{j=1}^{k} n_j / f_i \qquad (onde\ i\ ;\ j\ \in N)$$

$$\hat{f} = MED(f_i) \qquad (i \in N) \qquad\qquad OGOE = \sum_{i=1}^{n} \frac{OME_i}{m_i} \qquad (i \in N)$$

Figura 13 - Equações de cálculo da OME e OGOE para distribuição nos quadrantes de Vergés

Fonte: VOGEL, 2018, p.50

> "Os dados são distribuídos no quadrante de Vèrges considerando-se os limites estabelecidos pela OGOE, para a variável OME, e pela frequência mediana, para as frequências. A frequência mediana das evocações [f(mediana)] é encontrada obtendo-se a mediana das frequências após estabelecido o limite de corte para o grupo. A OGOE é obtida pelo cálculo da média das OMEs, que é a razão entre o somatório das OMEs pelo número de vezes (m) que a OME ocorre para os termos com frequência acima daquela estabelecida como limite de corte para o grupo estudado." (VOGEL, 2016, p. 50)

Esse tipo de análise que identifica os elementos centrais e periféricos das representações é denominada análise prototípica (WACHELKE e WOLTER, 2011). Nos quadrantes além da disposição pela frequência e importância com que as palavras foram evocadas, para cada um há uma "informação essencial e peculiaridades para a análise da Representação Social" (MARQUES, 2016, p. 38)

Elaboramos o quadro abaixo com as informações dos quadrantes baseados na Teoria do Núcleo Central de Abric (1998), e nos quadros apresentados nas pesquisas por Vitorazzi (2018) e Marques (2016). Essa distribuição é feita com auxílio do software Evocation – EVOC. Portanto, para uma melhor compreensão é preciso se apropriar da Teoria das Representações Sociais e da Teoria do Núcleo Central para uma análise de tais termos e para interpretação dos dados e categorização.

Quadro 11 - Quadrantes de Vergès

Frequência Média	**Ordem Média de Evocação (OME)**	
	Núcleo Central	**Primeira Periferia**
	1º quadrante	2º quadrante
	↑ Frequência média ↓ Ordem média de evocação	↑ Frequência média ↑ Ordem média de evocação
	Expressões ou palavras que foram prontamente evocadas e que apresentaram alta frequência	Expressões ou palavras que foram tardiamente evocadas e que apresentaram alta frequência
	É o campo mais rígido, nele estão as representações mais sólidas, geralmente relacionadas às experiências e vivências mais significativas ao grupo social e ao indivíduo. Podem também ser acompanhados de elementos periféricos mais importantes e por isso foram prontamente evocados, são os mais resistentes a mudanças, tem relações históricas com o objeto.	Na primeira periferia estão os que se relacionam diretamente com o núcleo central pois apresentam alta frequência, entretanto, não ocupam o núcleo central por terem sido tardiamente evocados, entretanto estão no grupo classificados como “mais importantes”.
	Zona de Contraste	**Segunda Periferia**
	3º quadrante	4º quadrante
	↓ Frequência média ↓ Ordem média de evocação	↓ Frequência média ↑ Ordem média de evocação
	Expressões ou palavras que foram prontamente evocadas e que apresentaram baixa frequência	Expressões ou palavras que foram tardiamente evocadas e que apresentaram baixa frequência
	O terceiro quadrante abriga os elementos denominados como “zona	A segunda periferia abriga os elementos da baixa evocação,

	de contraste", eles possuem uma baixa frequência, entretanto uma ordem média de evocação o que os torna mais imediatos, são chamados de zona de contraste porque podem contrastar com a primeira periferia, podem revelar a existência de um subgrupo minoritário de uma representação diferente, mas que foram considerados importantes para o sujeito.	geralmente os mais imediatos, estes são considerados os "menos importantes" e podemos encontrar nessa periferia a relação com a prática.

Fonte: GERHARDT e TESTA BRAZ DA SILVA, 2019, p. 15 e 16.

Dentre as opções de *softwares* disponíveis para análise prototípica, a escolha do EVOC deu-se "pelo fato da existência de recursos nativos que permitiram o uso da abordagem estrutural proposta por Vergès (2001), de acordo com a Teoria do Núcleo Central" (VITORAZZI, 2018, p. 96). O *software* realiza a análise estatística das evocações, entretanto, o pesquisador é o responsável pela aferição numérica e por inserir parâmetros que nortearão as referidas análises. Por fim para organização dos dados são distribuídos em "quatro quadrantes que irão determinar o provável grau de centralidade das palavras na estrutura da Representação Social" (NAIFF, NAIFF e BRAZ, 2013, p. 572).

A versão utilizada foi o *Evocation 2005,* cuja a tela do software pode ser conferida na figura abaixo:

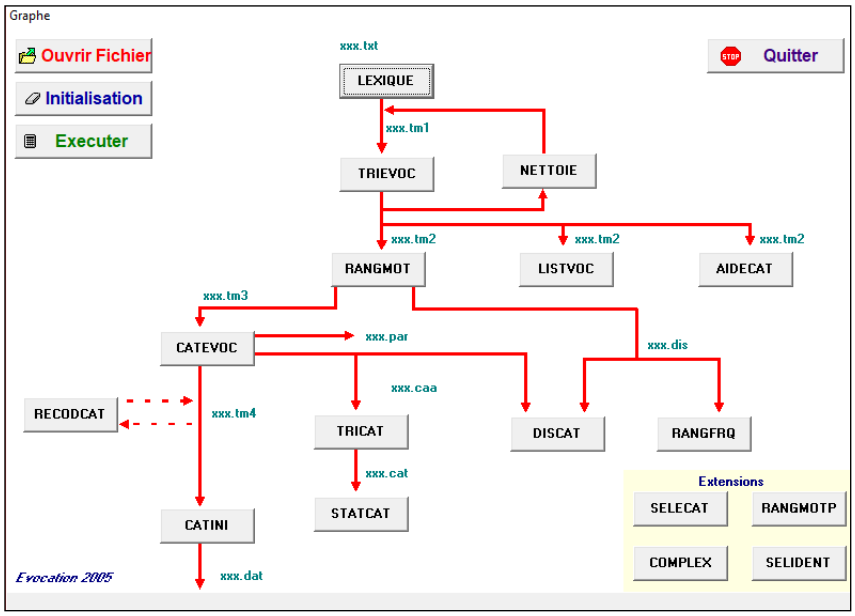


Figura 14 - Tela do *software Evocation 2005*

Os procedimentos para realização do Evocation, seguem resumidamente descritos por Vitorazzi (2018):

> "1. Abrir um documento de trabalho através dos comandos Ouvrir Fichier → Escolher a opção Fichiers Excel (.csv) da caixa de diálogo (esses arquivos são bancos de dados do Excel, produzidos a partir das evocações) → Especificar o Nombre de colonnes Excel de l'dentifiant → Verificar o arquivo gerado EXELEVOC.LST. 2. Seguir a execução de comandos para organização dos dados LEXIQUE → Especificar o Nombre de colonnes Excel de l'dentifiant → Executer → Visualizar o arquivo VOCAB1.LST gerado pelo LEXIQUE. 3. Executar o programa TRIEVOC através dos comandos TRIEVOC → Executer → Visualizar o arquivo TRIEVOC.LST produzido pelo TRIEVOC. 4. Executar o programa RANGMOT através dos comandos RANGMOT → Especificar Qualle fréquence s'édite le rang moyen (valor padrão 5) → Executer → Visualizar o arquivo gerado RANGMOT.LST. 4. Contabilizar os valores de Fréquence Minimale, Fréquence Intermediaire e Rang Moyen e executar o RANGFRQ através dos comandos RANGFRQ → Inserir os valores contabilizados → Visualizar o quadrante produzido. " (p. 97)

Esse procedimento de análise é defendido pelo próprio autor como "uma maneira raciocinada, uma base de dados que permite diversos procedimentos de leitura e de interpretação" (VERGÈS, 1992, p. 209 *apud* SÁ, 1996, p. 119), o autor continua sua afirmação que esse procedimento se apoia na prototipicalidade e palavras organizadoras de uma representação e que "a originalidade é aqui a de cruzar dois critérios de prototipicalidade: o da frequência e o da ordem de aparecimento da evocação" (VERGÈS, 1992, p. 209 *apud* SÁ, 1996, p. 120). É nesse cruzamento que o pesquisador vai compreender se "a representação do conjunto do domínio tem uma certa coerência sob a forma de linhas de força que atravessam e de hierarquia entre os elementos. Ele proporciona enfim o princípio de constituição das diferentes categorias" (p. 120).

5.5.2. Análise de conteúdo

De acordo com Abric (2001) a abordagem experimental nos apresenta apenas "algumas respostas, que embora fundamentais, são limitadas, pois é no campo que se elaboram, se vivem e se transformam as Representações Sociais. E ninguém que se interesse por essa temática pode considerar a abordagem experimental como exclusiva" (p. 169). Por este motivo e com o objetivo de tornar a análise mais fina para um enriquecimento de nossa pesquisa, juntamente com a análise de Vergés (2001) realizaremos a análise conteúdo. Essa análise nos permite oscilar entre dois polos: do rigor da objetividade até a fecundidade da subjetividade e pode ser definida como "um conjunto de instrumentos metodológicos cada vez mais sutis em constante aperfeiçoamento que se aplicam a "discursos" (conteúdos e continentes) extremamente diversificados" (BARDIN, 2016, p. 15).

Existem seis técnicas de análise de conteúdo: Análise categorial temática, Análise de avaliação, Análise de enunciação, Análise proposicional do discurso, Análise de expressão e Análise de relações (BARDIN, 2016). Utilizaremos nesta pesquisa a Análise categorial Temática para o refinamento dos dados.

5.5.2.1. Análise categorial temática

A Análise categorial temática é cronologicamente uma das técnicas mais antigas e na prática a mais utilizada, “funciona por operações de desmembramento do texto em unidades, em categorias segundo reagrupamentos analógicos. Entre as diferentes possibilidades de categorização, a investigação do tema, ou a análise temática” (BARDIN, 2016, p. 201). Essa forma de análise é classificada pela autora como eficaz, rápida e aplicável à discursos direto de forma simples.

Escolhida a técnica de leitura flutuante, prossegue-se com a enumeração e codificação dos temas tratados na pesquisa que consiste na enumeração ou decomposição para a contagem dos temas e das Unidades de registro a se codificar (BARDIN, 2016). Esses temas de acordo com Bardin (2016) são unidades de significação que se desprendem do texto naturalmente, surgindo em um recorte que é dado ao texto de acordo com a teoria que serve de guia à leitura.

Bardin (2016) afirma que no processo de análise, “torna-se necessário saber a razão porque se analisa” (p. 133), surge então a necessidade de relacionar a técnica em um quadro teórico e por isso, tais processos possuem fases importantes da pesquisa, a próxima delas é a codificação que transforma os dados brutos em unidades e esclarece ao analista características do texto. De acordo com Bardin (2016) “tratar o material é codificá-lo” (p .133). A codificação “corresponde a uma transformação – efetuada segundo regras precisas – dos dados brutos do texto, transformação esta que, por recorte, agregação e enumeração, permite atingir uma representação do conteúdo ou da sua expressão” (p. 133).

Para organizar esse processo de codificação, é necessário ao pesquisador fazer três escolhas que vão nortear esse processo, uma delas refere-se a uma análise quantitativa (enumeração) e outra categorial (classificação). Tal organização pode ser compreendida por meio do esquema abaixo:

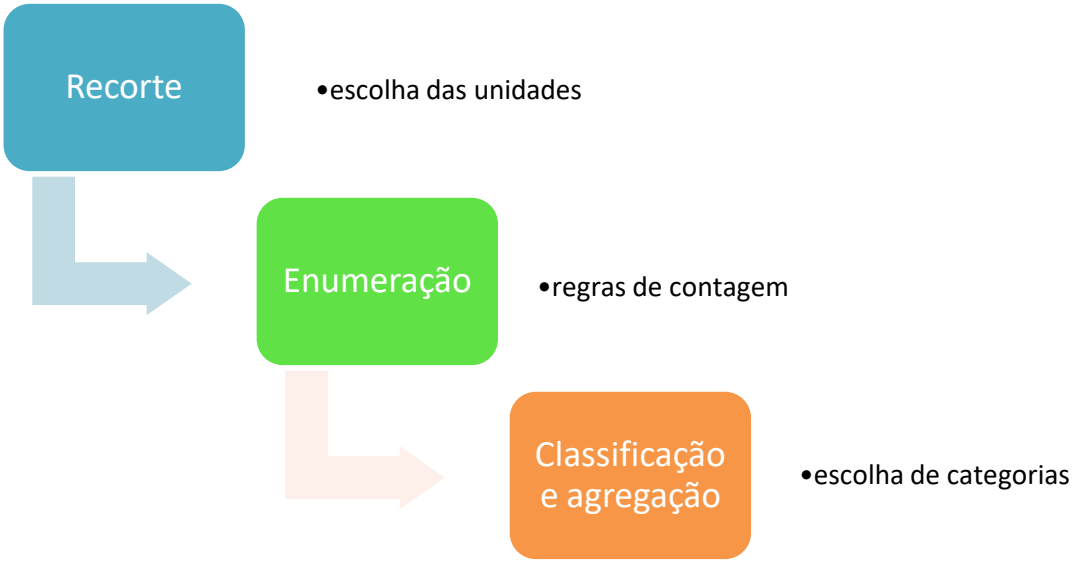


Figura 15 - Organização da Codificação

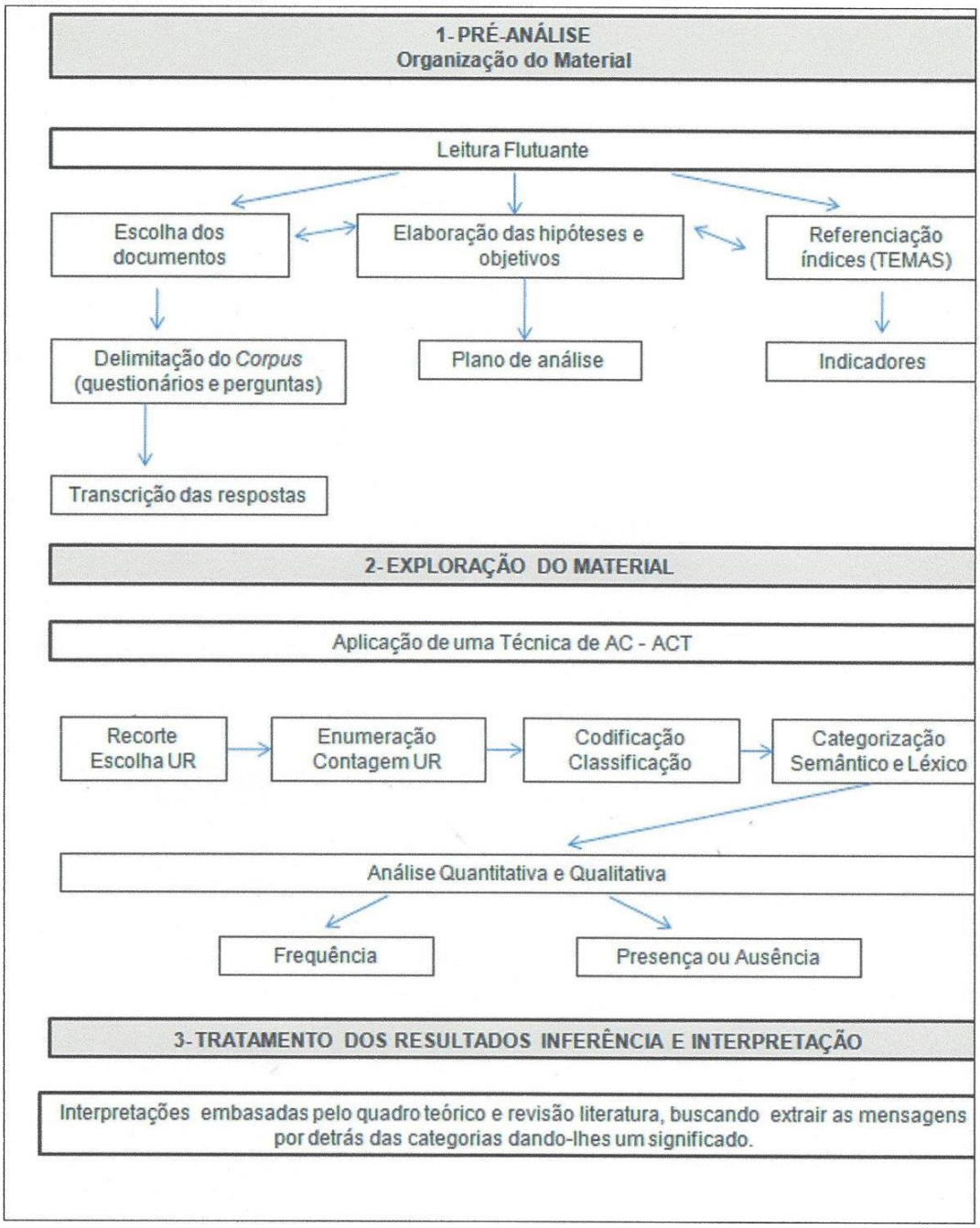
Fonte: Construído pela autora com base nos estudos de Bardin (2016, p. 133)

A etapa final é a categorização que classifica e reagrupa os elementos anteriores, investigando o que cada um destes elementos tem em comum (BARDIN, 2016). A categorização tem critérios definidos que devem ser obedecidos e, para a realização desta pesquisa foram o semântico (categorias temáticas) que serão analisadas com auxílio do *software* ATLAS.T.I. e o léxico, que consiste na classificação de palavras segundo seu sentido, com emparelhamento de sinônimos e sentidos próximos.

É importante ressaltar que tal análise situa-se no campo das análises qualitativas e quantitativas, pois, “a abordagem quantitativa funda-se na frequência de aparição de determinados elementos da mensagem. A abordagem não quantitativa recorre a indicadores não frequenciais suscetíveis de permitir inferências” (BARDIN, 2016, p. 144) a exemplo temos a presença ou a ausência que pode constituir um índice tanto (ou mais) frutífero que a frequência de aparição.

Para compreender as etapas da análise de conteúdo, Quirino (2013), baseada no estudo teórico de Bardin (2009), propõe o quadro abaixo que descreve o cenário desta pesquisa:

Quadro 12 - Etapas da Análise de Conteúdo



Fonte: Bardin (2009) – adaptado por Quirino (2013, p. 61)

5.5.2.2. Atlas.ti uma ferramenta de suporte à análise categorial temática

O *software* Atlas.ti "consiste em uma ferramenta para a análise de dados qualitativos que pode facilitar o gerenciamento e a interpretação dos mesmos" (WALTER, 2015, p. 03). Este software é um recurso eficaz para a análise de conteúdo visando agilizar as tarefas pois permite a análise de dados, uso de anotações e comentários sobre os dados classificados, categorização de dados e construção de redes semânticas dos mesmos.

Entretanto, “é importante que o pesquisador esteja previamente embasado em uma teoria para realizar a análise e proceder à codificação” (WALTER e BACH, 2015, p. 03).

O Atlas.ti permite uma estratégia de análise sistemática de dados qualitativos, permitindo “analisar e gerenciar diferentes tipos de documentos, como textos, áudios e vídeos” (WALTER e BACH, 2015, p. 04). Mühr (1991) apresenta um software em sua composição pode ter sido influenciado pela *grounded theory*[38]*,*entretanto pode ser empregado em diferentes estratégias de pesquisa sendo uma ferramenta de apoio e facilitação para interpretação humana, não tendo o objetivo de automatizar o processo de análise.

> “A utilização do software ATLAS.TI proporciona ao pesquisador a possibilidade de visualização e integração de todos os dados, detalhes, teias, insights, de forma ao mesmo tempo intuitiva e objetiva, permitindo a exploração, manejo e o gerenciamento dos dados de maneira mais focada, inclusive proporcionando uma migração ou avanço tecnológico do processo artesanal de análise por meio da utilização de lápis e papel para uma análise mais integrada” (MENDONÇA et.al., 2011 p. 16689)

Sendo assim, no Atlas.ti o pesquisador tem autonomia para inferência e análise de dados, a ferramenta se apresenta como um suporte para categorização, interpretação, anotações e construção das redes semânticas. O software permite “a interpretação de texto, imagens e até áudios, possuindo também funcionalidades para agilizar o processo de codificação, o estabelecimento de relações entre códigos e também a visualização de tais relações tanto nas análises individuais como coletivas” (RAMOS e TESTA BRAZ da SILVA, 2018, p.12).

RAMOS e TESTA BRAZ da SILVA (2018) afirmam que as ferramentas do software permitem que o processo de codificação[39] e categorização seja realizado de maneira mais prática e dinâmica.

Com base na análise descrita por Walter e Bach (2015) apresentamos a quadro abaixo que descreve algumas vantagens e desvantagens da utilização do software:

[38] A *grounded theory* é uma das metodologias qualitativas que tem vindo progressivamente a ser mais utilizada pelos investigadores no âmbito das Ciências sociais e humanas, nomeadamente em diferentes áreas da psicologia. Ela decorre da evolução das formas de pensar o conhecimento e os próprios processos de construção do conhecimento. (FERNADES e MAIA, 2001, p. 49)

[39] Codificação: Processo de criar códigos (que podem ser palavras, temas ou frases) associados à um trecho do discurso transcrito. (RAMOS e TESTA BRAZ da SILVA, 2018, p.12).

Quadro 13 - Vantagens e desvantagens da utilização do software Atlas.ti para análise de conteúdo

Atlas.ti	
Vantagens	**Desvantagens**
✓ Flexível; ✓ Gerenciamento e análise de diversos tipos de documentos; ✓ Triangulação de dados; ✓ Registro de todas as etapas de análise; ✓ Padronização dos códigos facilitando o trabalho em grupo; ✓ Visualização gráfica das relações semânticas; ✓ Construção de gráficos semânticos.	✓ Custos para aquisição do *software*; ✓ Tempo de aprendizado para sua operacionalização; ✓ O mal emprego pode ocorrer num distanciamento do pesquisador da realidade dos sujeitos da pesquisa; ✓ O excesso de códigos advindos da facilidade de codificação pode dificultar a análise; ✓ A automatização da interpretação que pode obstar a reflexão.

Fonte: Construído pela autora com base nos estudos de Walter e Bach (2015, p. 08)

A imagem abaixo é a tela principal do software Atlas.ti, a versão utilizada para a análise de dados nessa pesquisa foi a versão 6.2:



Figura 16 - Tela do *software* ATLAS.TI 6.2

Os procedimentos para realização do Atlas.ti, seguem resumidamente descritos por Vitorazzi (2018):

> "1. Criar uma unidade de trabalho através dos comandos File → New Hermeneutic Unit. 2. Inserir os documentos primários através dos comandos P-Docs → Assign primary documents. 3. Criar os códigos na unidade de trabalho através dos comandos Codes → Create a new item. 4. Agrupar os códigos em famílias através dos comandos selecionar os códigos → Codes → Edit Families → Assign Families / New from selected items. 5. Abrir os documentos primários na lista P-Docs e, um por vez, selecionar as citações

> e lhes atribuir os códigos por meio dos comandos Botão direito do mouse → Coding → Code by List. 6. Após a codificação de todos os documentos primários, é possível criar as redes semânticas através dos comandos Networks → New Network View → Atribuir um nome. 7. Na área de trabalho, iniciar a construção através dos comandos nodes → Import Nodes → Selecionar todos os códigos que deseja inserir na rede. 7. Organizar a distribuição dos nodes, arrastando-os com o mouse. 8. Estabelecer relações entre os nodes da rede através dos comandos Seleção do node → Create new links... → arrastar o link até o node desejado → Selecionar o tipo de relação estabelecida na lista disponibilizada. ” (p. 95-96)

5.6. Aspectos éticos da pesquisa

Esta pesquisa, que envolveu seres humanos, atendeu aos fundamentos éticos e científicos pertinentes no país, determinados pela Resolução do Conselho Nacional de Saúde n° 196/1996 (versão 2012) e regulamentações correlatas, com atenção especial às Resoluções nº 466/2012 e nº 510/2016 do mesmo Conselho, as quais dispõem sobre diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos e normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais cujos procedimentos metodológicos envolvam a utilização de dados diretamente obtidos com os participantes ou de informações identificáveis ou que possam acarretar riscos maiores do que os existentes na vida cotidiana, respectivamente.

Foi criado no Brasil, em 1996, o sistema CEP-CONEP, cuja finalidade é analisar as questões éticas dos projetos de pesquisa envolvendo seres humanos no país, tendo um conjunto de resoluções e normativas produzido pelo Conselho Nacional de Saúde (CNS), vinculado ao Ministério da Saúde, orientando seus processos (BRASIL, 2017a).

> “O atual sistema possui como fundamentos o controle social, exercido pela ligação com o CNS, capilaridade, na qual mais de 98% das análises e decisões ocorrem a nível local pelo trabalho dos comitês de ética em pesquisa (CEP) e o foco na segurança, proteção e garantia dos direitos dos participantes de pesquisa” (BRASIL, 2017a, sp.).

Os processos relacionados à análise ética ocorreram por meio da ferramenta chamada Plataforma Brasil[40]. Visando atender às resoluções acima descritas, o projeto desta pesquisa foi cadastrado no referido sistema e obteve parecer favorável ao seu desenvolvimento (Anexo VI e VII), uma vez que todos os participantes foram esclarecidos, “na medida de sua compreensão e respeitadas suas singularidades, sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, direitos, riscos e potenciais benefícios” (BRASIL, 2016, sp.) e sua anuência foi registrada por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo IV). As demais autorizações para a realização da pesquisa foram encaminhadas, conforme as legislações descritas, ao município e superiores imediatos responsáveis (Anexo V), caracterizando pré-requisitos para a execução dos trabalhos.

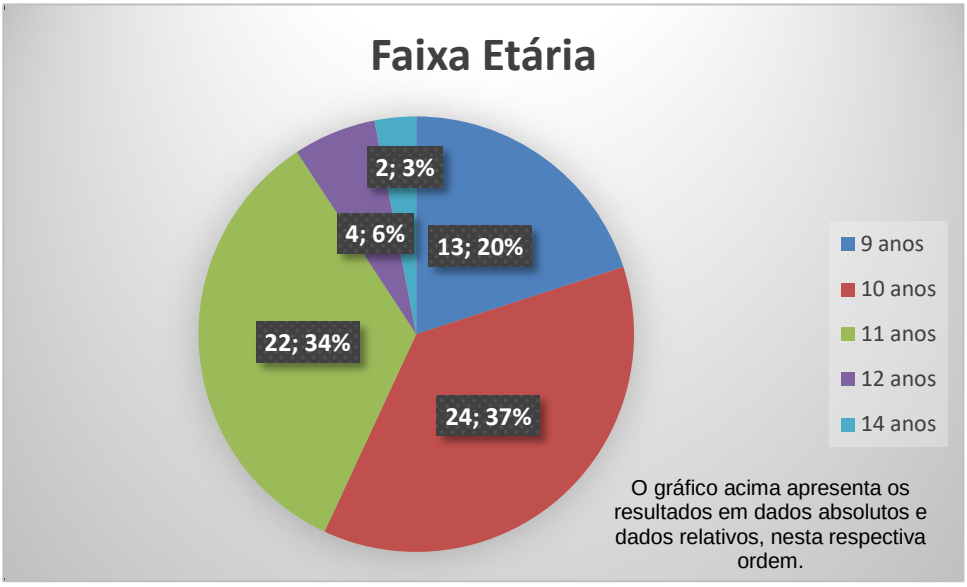
[40] Disponível em: www.saude.gov.br/plataformabrasil. Acesso em 09.nov.2018.

6. ANÁLISE DE RESULTADOS

6.1. Análise do perfil dos Alunos das séries iniciais do Ensino Fundamental

Acoplado ao termo indutor, foi aplicada uma pesquisa com o objetivo de conhecer o público alvo desta pesquisa: o grupo de alunos que estavam respondendo ao questionário, sendo estes, 65 alunos do 4º e 5º ano do Ensino Fundamental, de uma Escola Pública Municipal do Interior do Estado do Rio de Janeiro:

Gráfico 6 - Faixa etária dos alunos pesquisados

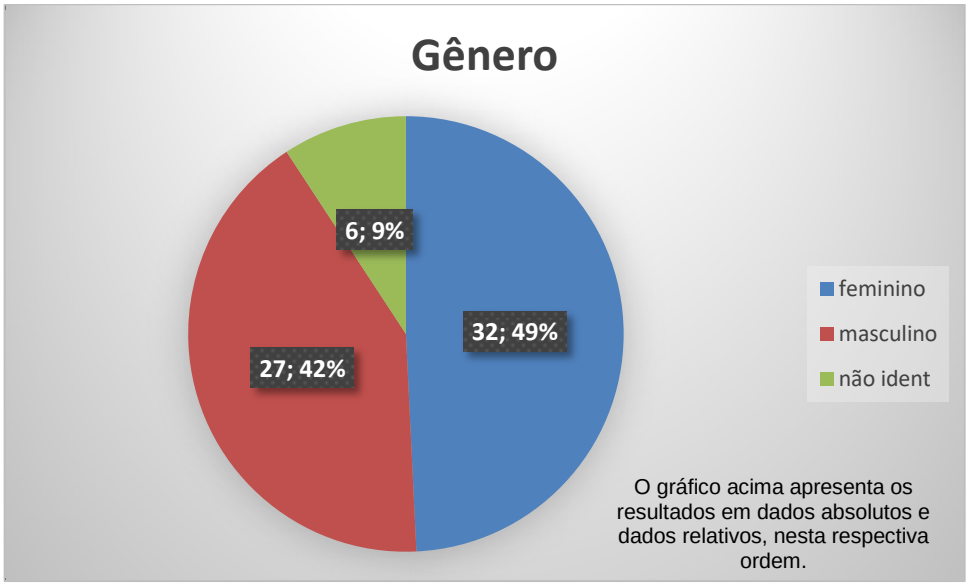


No gráfico da faixa etária desses alunos percebemos que são turmas regulares de 4º e 5º anos do Ensino Fundamental, sendo a idade média dessas séries de 10 e 11 anos de acordo com LDB 9394/96[41]. Os dados apresentados acima descrevem um grupo onde o índice de distorção idade série está abaixo de 10%, o que caracteriza um baixo número de alunos reprovados que estejam matriculados nestas turmas. Participaram da pesquisa 4 turmas, sendo duas turmas de 4º ano e duas turmas de 5º ano.

No gráfico abaixo, solicitamos aos alunos que se identificassem quanto ao gênero, nos resultados, nota-se uma regularidade no número de meninos e meninas matriculados nas turmas acreditamos que o baixo índice de alunos que não se identificaram seja por dúvidas ao responder o questionário, pois em todos os casos deixaram este campo em branco.

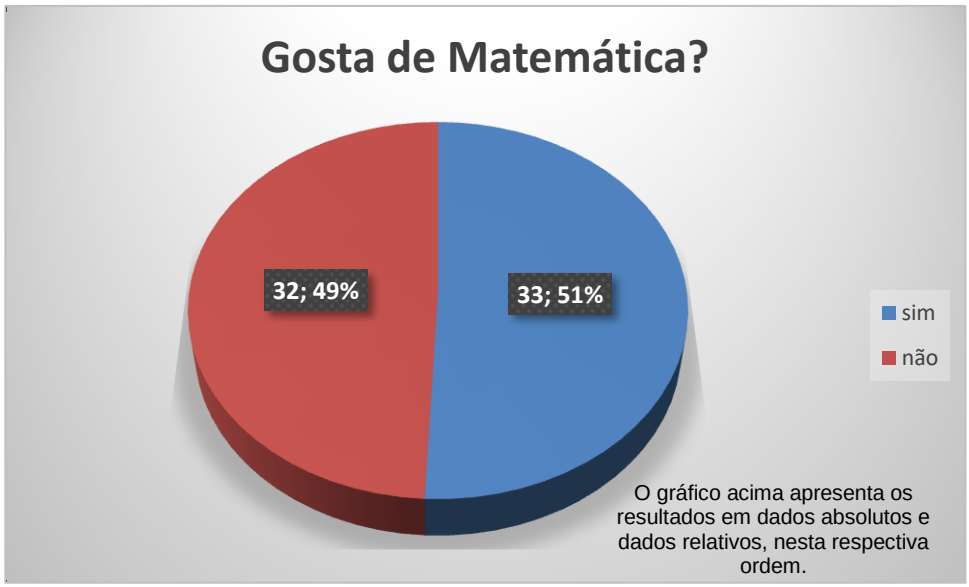
[41] Lei de Diretrizes e Bases da Educação. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm. Acesso em: 09.nov.2018.

Gráfico 7 - Gênero dos alunos pesquisados



Quando questionados sobre o gosto pela Matemática percebemos que a turma está dividida, a mesma quantidade de alunos que afirmaram gostar de Matemática, também afirmou não gostar, é curioso que alguns alunos que embora afirmaram não gostar de Matemática, nas questões abertas responderam que a consideram importante ou essencial para a vida.

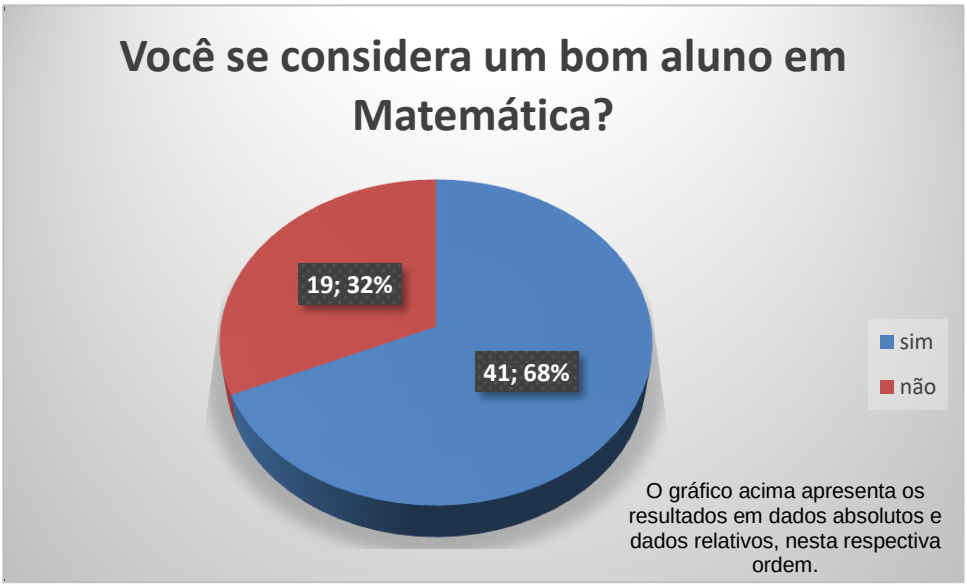
Gráfico 8 - Pesquisa alunos quanto ao gosto pela Matemática



Outro fator interessante é possível perceber nos dados do gráfico abaixo, embora 50% dos alunos afirmam não gostar de Matemática, apenas 32% dos alunos não se consideram bons alunos em Matemática, esse dado é relevante, pois percebemos que

alguns alunos não relacionam o fato de não gostar da disciplina com o fracasso escolar, este pode estar ligado a outros fatores, ou até mesmo à empatia com tal conhecimento.

Gráfico 9 - Pesquisa Alunos quanto à relação com a Matemática



6.1.1. Análise do Termo Indutor – Alunos Séries Iniciais do Ensino Fundamental

Foi aplicado a estes alunos um termo indutor com a palavra MATEMÁTICA, onde os mesmos deveriam evocar cinco palavras ou expressões que relacionassem com o tema. Logo após evocarem as palavras deveriam ser hierarquizadas, sendo ambas as etapas realizadas com autonomia pelos alunos, sem a interferência do pesquisador. Os alunos não foram informados que a pesquisadora se tratava de uma professora de Matemática para não influenciar os dados.

As palavras evocadas na ordem de hierarquização foram organizadas em quadros no formato CSV – separado por vírgulas (*.csv), e submetidas ao *software* EVOCATION (EVOC) para análise em seus conjuntos de subprogramas: TRIEVOC → RANGMOT→ RANGFRQ. No subprograma RANGMOT são geradas as frequências das palavras evocadas[42], é possível também verificar o número de palavras geradas e a Ordem Média de Evocação (OME) das palavras, dados esses que serão importantes para a construção dos quadrantes de Vergés.

Neste subprograma é também gerado o quadro de distribuição de frequência das palavras evocadas e, com o auxílio deste quadro que as frequências são calculadas. A primeira coluna do quadro refere-se à frequência das evocações e a segunda coluna à

[42] O cálculo das frequências do programa EVOC estão descritos na Figura 13 - Equações de cálculo da OME e OGOE para distribuição nos quadrantes de Vergés, no capítulo referente às estratégias metodológicas da pesquisa.

quantidade de palavras que foram evocadas nessa frequência. Como exemplo, na primeira linha podemos perceber que 28 palavras foram evocadas apenas uma vez por este grupo de alunos, estas palavras não aparecerão nos quadrantes, por não terem sido relevantes para este grupo.

Quadro 14 - Distribuição das frequências pelo subprograma RANGMOT - Termo Indutor Alunos

FREQUENCIA	NB.MOTS	CUMUL. EVOCATIONS	%	CUMUL INVERSE	%
1	28	28	9,2	305	100
2	2	32	10,5	277	90,8
3	4	44	14,4	273	89,5
4	1	48	15,7	261	85,6
5	1	53	17,4	257	84,3
6	1	59	19,3	252	82,6
7	1	66	21.6	246	80,7
8	1	74	24,3	239	78,4
10	1	84	27,5	231	75,7
12	2	108	35,4	221	72,5
19	1	127	41,6	197	64,6
20	1	147	48,2	178	58,4
27	1	174	57,0	158	51,8
40	1	214	70,2	131	43,0
44	1	258	84,6	91	29,8
47	1	305	100	47	15,4
NÚMERO TOTAL DE MOTTS (PALAVRAS)DIFERENTES: 48					
NÚMERO TOTAL DE MOTTS (PALAVRAS)CITADAS: 305					
NÚMERO DE PARTICIPANTES: 65					

Fonte: A autora – Dados extraídos do programa EVOC

Os dados do quadro acima nos apresentam que foram evocados pelo grupo de alunos 48 palavras diferentes, (número total de motts (palavras) diferentes), e que tais palavras foram citadas 305 vezes (número total de motts (palavras) citadas). O número total de participantes dessa pesquisa foram 65 alunos, o que nos permite uma boa frequência das palavras. Para a construção dos quadrantes a frequência de corte considerada compreende uma margem de 60% das palavras evocadas para que se compreenda a maioria das palavras que tem significação para este grupo social (VITORAZZI, 2018).

Realizada tal análise os dados são submetidos ao subprograma RANGFRQ, para isso é necessário definir qual a frequência mínima, tendo em vista os argumentos acima mencionados e para que a “seleção dos valores mais altos de frequência de evocação dos termos significa que se estão selecionando aqueles termos mais citados pelo grupo analisado, portanto, os de maior significação(...) no conjunto de termos obtidos” (VOGEL, 2016, p. 123).

A frequência mínima escolhida para alocação das palavras foi 10 mantendo assim 75% das palavras evocadas nos quadrantes. Para o cálculo relativo de cortes (Rang Moyen) – Ordem Média de Evocações sugere o resultado 2,94 que pela regra de arredondamento, devido ao programa não permitir a segunda casa decimal diferente de zero, mantivemos 2,90. Submetidos ao programa foi possível com o cruzamento de dados de frequências, a construção dos quadrantes abaixo:

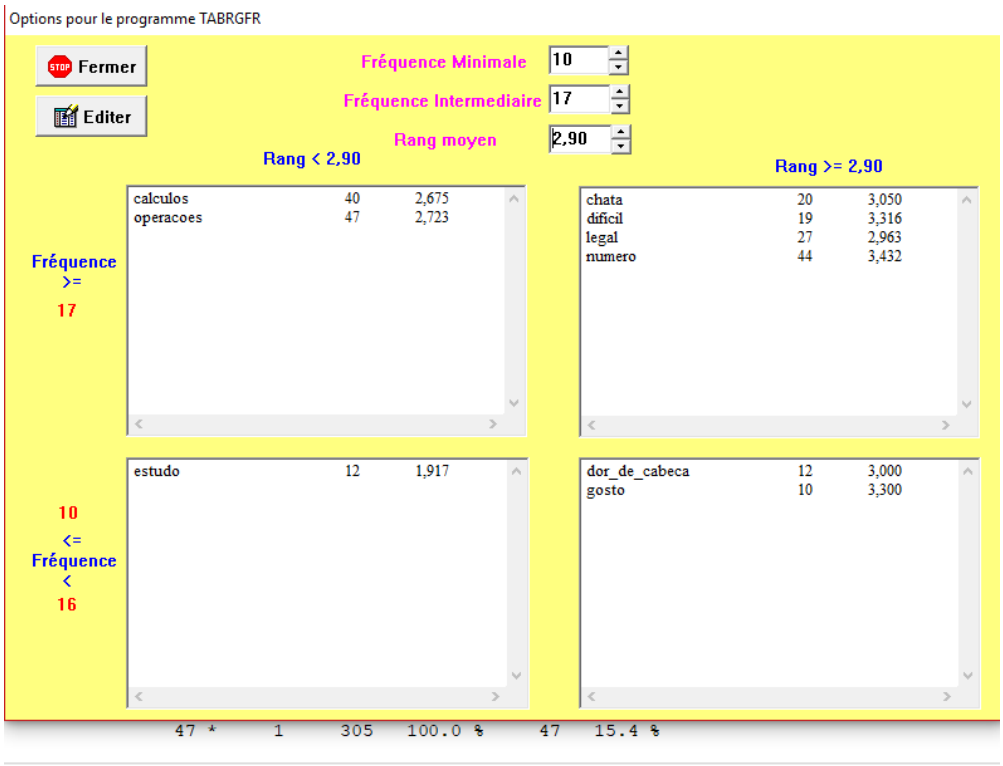


Figura 17 - Quadrantes EVOC - Termo Indutor MATEMÁTICA - Alunos

Encontramos na análise, com base na literatura descrita nos capítulos anteriores, no 1º quadrante as palavras CÁLCULO e OPERAÇÕES no núcleo central das representações dos alunos, onde estão as representações mais resistentes, com alta frequência e primeiramente evocadas. Na primeira periferia, localizada no 2º quadrante, onde estão as representações mais importantes chamamos a atenção para a questão dual das representações, as palavras CHATA X LEGAL aparecem na mesma periferia, com Ordem Média de Evocação semelhantes o que dá para esse grupo um mesmo grau de importância dessas palavras e uma alta frequência.

Na zona de contraste, 3º quadrante, percebemos a palavra ESTUDO, o que parece sinalizar a representação da Matemática como disciplina, que embora sua ordem de evocação não esteja tão forte e nem sua frequência, ela ainda é importante para esse grupo, pois complementam normalmente a primeira periferia e estão na zona de contraste

por apresentarem alta hierarquia, inclusive podem indicar a existência de um subgrupo com representações diferenciadas.

Mas é importante ressaltar, que na segunda periferia, o 4º quadrante, onde estão as representações mais imediatas, aquelas que se relacionam com o nosso dia a dia, que aparecem as duas representações que se relacionam com sentimento, ambas com uma alta ordem de evocação o que demonstra a sua importância para o grupo e trazendo mais uma vez a questão dual para a Matemática entre o GOSTO X DOR.

6.1.2. Análise Categorial Temática – Alunos séries iniciais do Ensino Fundamental

Para análise categorial temática (BARDIN, 2016) categorizamos os discursos produzidos pelos participantes da pesquisa de acordo com suas respostas às questões abertas. Para a construção de categorias utilizou-se como unidade de registro o tema e como indicadora da presença/ausência do próprio tema, sendo este a Matemática e seu Ensino. O processo de análise foi realizado por meio de uma leitura dos materiais escritos e o agrupamento dos textos em categorias. As categorias foram construídas com base na análise das respostas às questões abertas, aplicadas aos alunos e futuros professores:

Quadro 15 - Categorias utilizadas para construção da rede semântica

Categorias	Características
Sentimento	Agrupa palavras ou sentenças em que os alunos e futuros professores se referem a sentimentos bons e ruins acerca da Matemática.
Pertencimento	Agrupa palavras ou sentenças relativas ao sentido de pertença do indivíduo com o termo Matemática ou com o conhecimento matemático.
Leitura de Mundo	Agrupa sentenças ou palavras em que os alunos e futuros professores demostravam a relação da Matemática com a visão e interpretação de mundo.
Ensino Tradicional	Agrupa sentenças ou palavras que estão ligadas ao método tradicional de ensino, à transmissão de conhecimento e repetição.
Rigor Matemático	Agrupa sentenças ou palavras que se referem à exatidão da Matemática, à Matemática como cálculo ou à Matemática como expressão da verdade.
Fundamental para a vida	Agrupa sentenças ou palavras que se referem ao conhecimento matemático como essencial, cotidiano e de extrema importância para dia a dia.

Fonte: Autora - extraído da análise das questões abertas do questionário.

Para melhor compreensão da relação destes alunos com tais representações, realizamos a análise categorial das questões abertas propostas ao grupo: “Para mim, aprender Matemática é...”. Com auxílio do software ATLAS.TI foi possível categorizar, elencar e relacionar as falas dos alunos sobre o que é aprender Matemática e assim relacionar com as representações indicadas pelos quadrantes de Vergès.

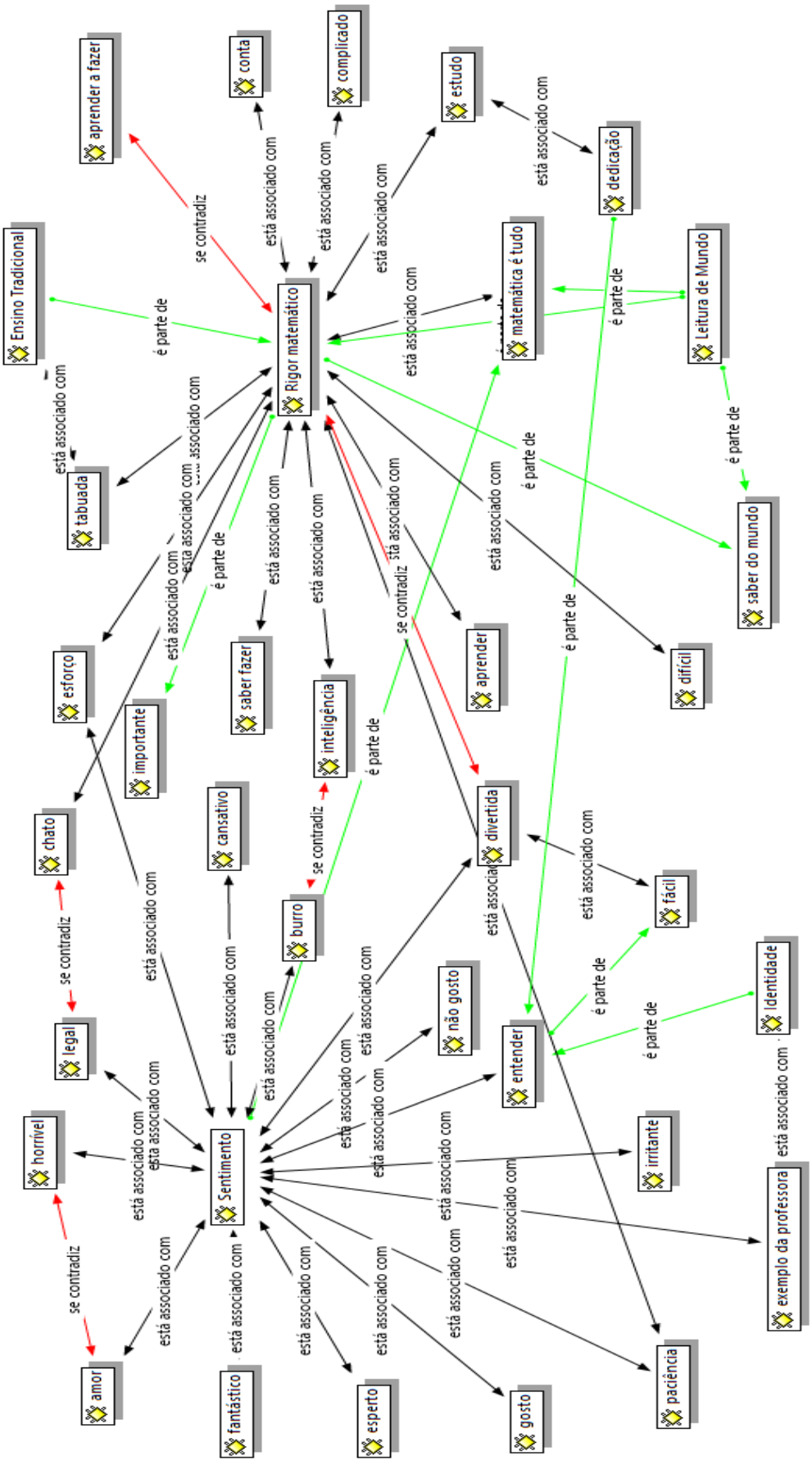


Figura 18 - Rede Semântica Atlas.ti - Questionário Alunos

A análise categorial nos permite compreender representações indicadas nos quadrantes, que agora aparecem no discurso dos alunos. O núcleo central se reafirma, pois, mesmo quando são questionados sobre o que é aprender Matemática as palavras: CONTA, TABUADA, ESFORÇO ainda aparecem. Outro fato que percebemos é a relação que fazem com o rigor matemático, uma das categorias levantadas.

Muitas palavras se relacionam ao rigor exigido pela Matemática, na fala do aluno abaixo percebemos como tais representações são fortes para esse grupo:

A9: ser esperto, não errar as contas, não ser burro e saber fazer.

Essa foi uma resposta de um aluno do grupo que afirmou gostar de Matemática. Outro termo representacional que se reforça na rede semântica é o ESTUDO e o mesmo pode ser verificado na fala dos alunos, oposto ao ESTUDO em um mesmo discurso encontrou o termo PREGUIÇA, reforçando aqui a representação do estudo da Matemática ser cansativo e repetitivo:

A5: eu estudo todos os dias que eu fico em casa, eu penso em estudar mas estudar dá uma preguiça, por isso que eu acho que eu ou me dou bem ou mal.

Mas o que percebemos, nos termos positivados e negativados em relação à Matemática é que a mesma está sempre imbricada nas representações que se relacionam aos sentimentos, no discurso dos alunos encontramos fortemente o termo LEGAL e CHATA, alguns chegam aos extremos com os termos horríveis e fantásticos, mas essa questão dual que aparece nos quadrantes é reforçada no discurso:

A2: chata demais, não gosto muito de Matemática.

Alguns alunos, mesmo os do grupo que dizem não gostar de Matemática trazem a relação da importância e percebem a Matemática como essencial para a vida e estes são termos que aparecem em seus discursos:

A15: chato, mas é importante estudar Matemática.

A25: sobrevivência para nossa inteligência que é muito importante.

A fala do aluno A25 traz à tona representações que nos quadrantes de Vergès não apareceram como tão fortes para os alunos, mas que se aparecem no seu discurso e que tem relação com o núcleo central pois condizem com o rigor matemático, a ideia da “sobrevivência da inteligência” a associação da Matemática com a genialidade, e este aluno afirma que tal fato é muito importante. Na rede de significados podemos perceber termos

como: “A Matemática é tudo”, “saber do mundo” e “esperto” que também se relacionam com tal categoria. Os discursos dos alunos A7, A9 e A16 reforçam tal fato:

A7: saber do mundo difícil.

A16: para mim Matemática não é tão legal, mas é bom você aprender Matemática

Por fim, a maior teia de conexões que podemos perceber na construção semântica acima é relacionada à categoria sentimentos, todos os termos embora se relacionem com as demais categorias, de alguma forma se relacionam com SENTIMENTOS, AS PALAVRAS AMOR, DIVERTIDA, FANTÁSTICO, GOSTO E LEGAL são palavras que aparecem fortemente no discurso dos alunos que afirmam gostar de Matemática.

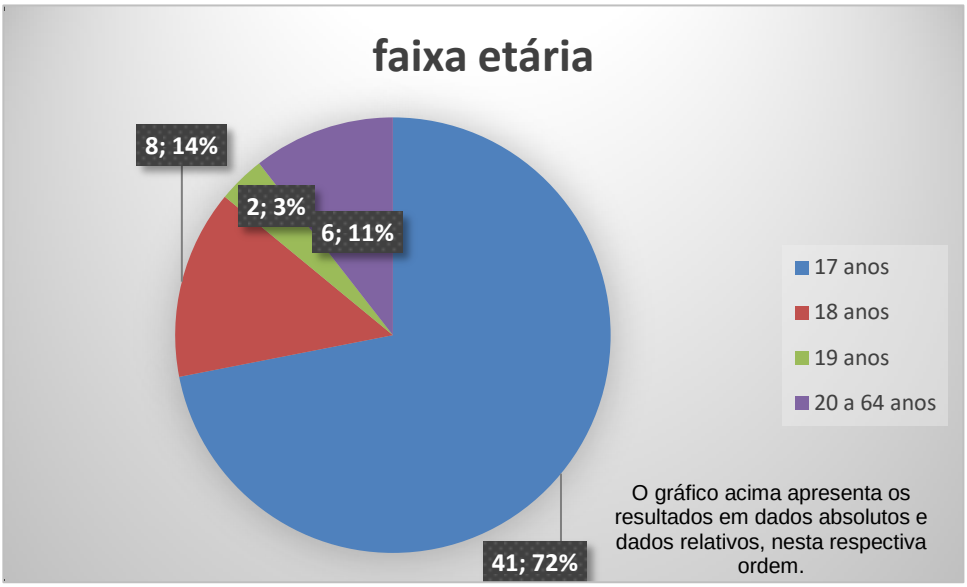
Entretanto, as palavras mais fortes na questão sentimental também sobressaem no discurso dos alunos que afirmam não gostar, e embora apareçam as palavras CHATO, NÃO GOSTO, outras palavras como HORRÍVEL, IRRITANTE, ESFORÇO, PACIÊNCIA, COMPLICADO E CANSATIVO são elencadas com frequência na fala dessas crianças. Um fato interessante é a relação sentimental não só com a Matemática, mas também com quem a propõe, na fala do aluno A26, que afirma não gostar de Matemática, percebemos que o fato de gostar da professora, colabora em certo ponto com uma empatia com a disciplina:

A26: legal porque tem a professora Dani, e ela é a melhor professora. Mas não entra muito na minha cabeça.

6.2. Análise do perfil dos futuros professores – Alunos do Curso Normal

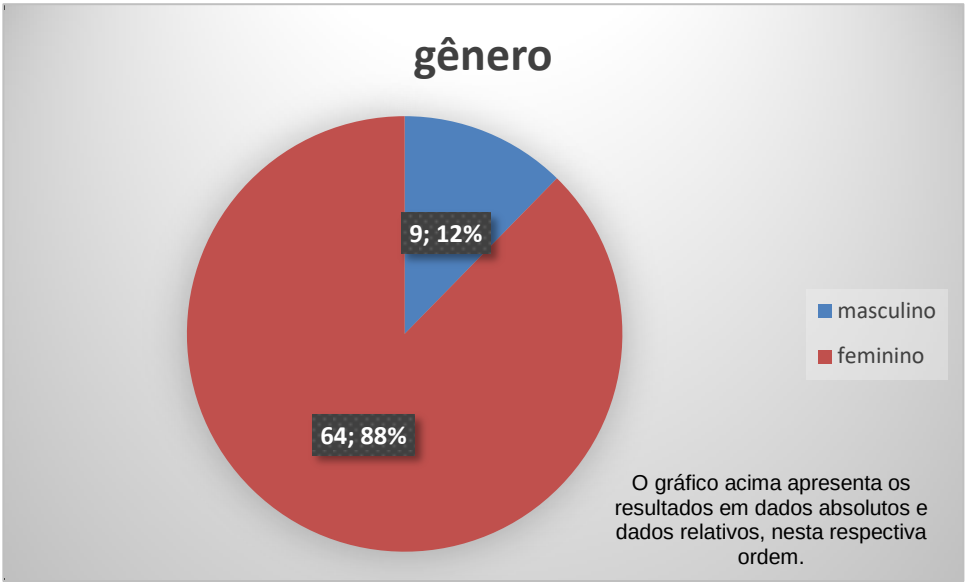
Acoplado ao termo indutor foi aplicada uma pesquisa para conhecer o público de futuros professores que estavam respondendo ao questionário, 70 Alunos do 3ª série do Curso Normal de uma Escola Pública Estadual do Interior do Estado do Rio de Janeiro.

Gráfico 10 - Faixa etária dos professores pesquisados



Nesse grupo de futuros professores é possível perceber que embora a maioria dos alunos esteja na faixa de 16 a 19 anos encontramos um grupo de 11% com distorção idade série, o que é regular se tratando desta modalidade de curso.

Gráfico 11 - Gênero dos professores pesquisados

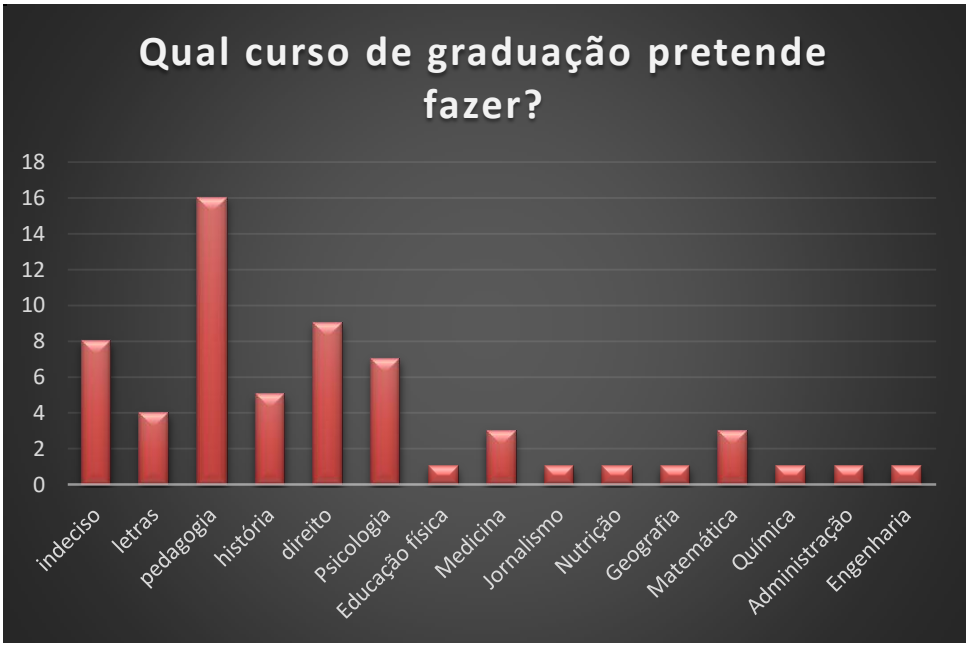


Na análise do gênero com o qual o grupo de futuros professores se identifica percebemos a predominância feminina no curso, 88% do grupo. O que reforça dados de pesquisas anteriores, como a apresentada neste trabalho de Ramos (2015), sobre o gênero dos cursos relacionados com a pedagogia e licenciaturas principalmente quando estes se relacionam com as séries iniciais do Ensino Fundamental.

Gráfico 13 - Pesquisa futuros professores quanto à pretensão de cursar uma graduação



Gráfico 12 - Pesquisa futuros professores quanto ao curso de graduação



Quando questionados sobre a intenção de cursar uma graduação percebemos que 83% dos futuros professores responderam positivamente, entretanto, quando questionados sobre qual curso pretendiam fazer, mais de 70% dos alunos responderam por cursos que se distanciam da Matemática, mesmo os alunos que não pretendem seguir na licenciatura, não demonstram interesse em cursar graduações que se relacionam com essa área.

Gráfico 14 - Pesquisa Futuros professores quanto ao gosto pela Matemática



Ainda que insatisfatória, temos uma boa porcentagem de futuros professores que afirmam gostar de Matemática. Embora, é importante ressaltar, que estes serão os professores das séries iniciais do Ensino Fundamental, e gostando ou não da disciplina terão que lecionar este conteúdo para os alunos em sua formação, alguns destes alunos, terão seu primeiro contato formal com esta disciplina nessa fase do ensino.

6.2.1. Análise do Termo Indutor – Futuros Professores

Foi aplicado a estes futuros professores um termo indutor com a palavra MATEMÀTICA e ENSINO DE MATEMÁTICA, onde os mesmos deveriam evocar cinco palavras ou expressões que relacionassem com o tema. Logo após evocarem as palavras deveriam ser hierarquizadas, sendo ambas as etapas realizadas com autonomia pelos respondentes, sem a interferência do pesquisador. O questionário foi aplicado por um funcionário da escola para evitar intervenção do pesquisador.

As palavras evocadas foram submetidas ao software EVOC e seus subprogramas[43] para a construção dos quadrantes de Vergès:

[43] Vide considerações na página 147 para compreender os processos de distribuição dos termos evocados e execução dos subprogramas para a construção dos quadrantes de Vergès por meio do software EVOC.

Quadro 16 - Distribuição das frequências pelo subprograma RANGMOT - Termo Indutor MATEMÁTICA Futuros Professores

FREQUENCIA	NB.MOTS	CUMUL. EVOCATIONS	%	CUMUL INVERSE	%
1	67	67	19,4	346	100,0
2	16	99	28,6	279	80,6
3	10	129	37,3	247	71,4
4	4	145	41,9	217	62,7
5	2	155	44,8	201	58,1
6	4	179	51,7	191	55,2
7	1	186	53,8	167	48,3
8	2	202	58,4	160	46,2
9	1	211	61,0	144	41,6
11	1	222	64,2	135	39,0
13	1	235	67,9	124	35,8
19	1	254	73,4	111	32,1
22	1	276	79	92	26,6
32	1	308	89,0	70	20,2
38	1	346	100,0	38	11,0
NÚMERO TOTAL DE MOTTS (PALAVRAS)DIFERENTES: 113					
NÚMERO TOTAL DE MOTTS (PALAVRAS)CITADAS: 346					
NÚMERO DE PARTICIPANTES: 70					

Fonte: A autora – Dados extraídos do programa EVOC

Os dados do quadro nos apresentam que foram evocados pelo grupo de futuros professores 113 palavras diferentes (número total de motts (palavras) diferentes), e que tais palavras foram citadas 346 vezes (número total de motts (palavras) citadas). O número total de participantes dessa pesquisa foram 70 futuros professores, o que nos permite uma boa frequência das palavras.

Quadro 17 - Distribuição das frequências pelo subprograma RANGMOT - Termo Indutor ENSINO DE MATEMÁTICA Futuros Professores

FREQUENCIA	NB.MOTS	CUMUL. EVOCATIONS	%	CUMUL INVERSE	%
1	76	76	26,9	283	100
2	12	100	35,3	207	73,1
3	13	139	49,1	183	64,7
4	8	171	60,4	144	50,9
5	4	191	67,5	112	39,6
7	2	205	72,4	92	32,5
8	4	237	83,7	78	27,6
9	1	246	86,9	46	16,3
18	1	264	93,3	37	13,1
19	1	283	100,0	19	6,7
NÚMERO TOTAL DE MOTTS (PALAVRAS)DIFERENTES: 122					
NÚMERO TOTAL DE MOTTS (PALAVRAS)CITADAS: 283					
NÚMERO DE PARTICIPANTES: 70					

Fonte: A autora – Dados extraídos do programa EVOC

Os dados do quadro nos apresentam que foram evocados pelo grupo de futuros professores 122 palavras diferentes (número total de motts (palavras) diferentes), e que tais palavras foram citadas 283 vezes (número total de motts (palavras) citadas). O número total de participantes dessa pesquisa foram 70 futuros professores, o que nos permite uma boa frequência das palavras. Para a construção de ambos os quadrantes a frequência de corte considerada compreende uma margem acima de 50% das palavras evocadas para que se compreenda a maioria das palavras que tem significação para este grupo social.

Realizada tal análise os dados são submetidos ao subprograma RANGFRQ, é necessário definir qual a frequência mínima, com base nos dados extraídos da tabela acima. Para que a "seleção dos valores mais altos de frequência de evocação dos termos significa que se estão selecionando aqueles termos mais citados pelo grupo analisado, portanto, os de maior significação (...) no conjunto de termos obtidos" (VOGEL, 2016, p. 123).

A frequência mínima[44] escolhida para alocação das palavras foi 6 mantendo assim 55% das palavras evocadas nos quadrantes, de acordo com a frequência mínima acumulada apresentada na tabela acima[45] (VITORAZZI, 2008). Para o cálculo relativo de cortes (Rang Moyen) – Ordem Média de Evocações sugere o resultado 2,96 que pela regra de arredondamento, devido ao programa não permitir a segunda casa decimal diferente de zero, mantivemos 3,00. Submetidos ao programa foi possível com o cruzamento de dados de frequências, a construção dos quadrantes abaixo:

[44] O cálculo das frequências do programa EVOC estão descritos na Figura 13 - Equações de cálculo da OME e OGOE para distribuição nos quadrantes de Vergés, no capítulo referente às estratégias metodológicas da pesquisa.

[45] Distribuição das frequências pelo subprograma RANGMOT – Termo indutor Futuros professores

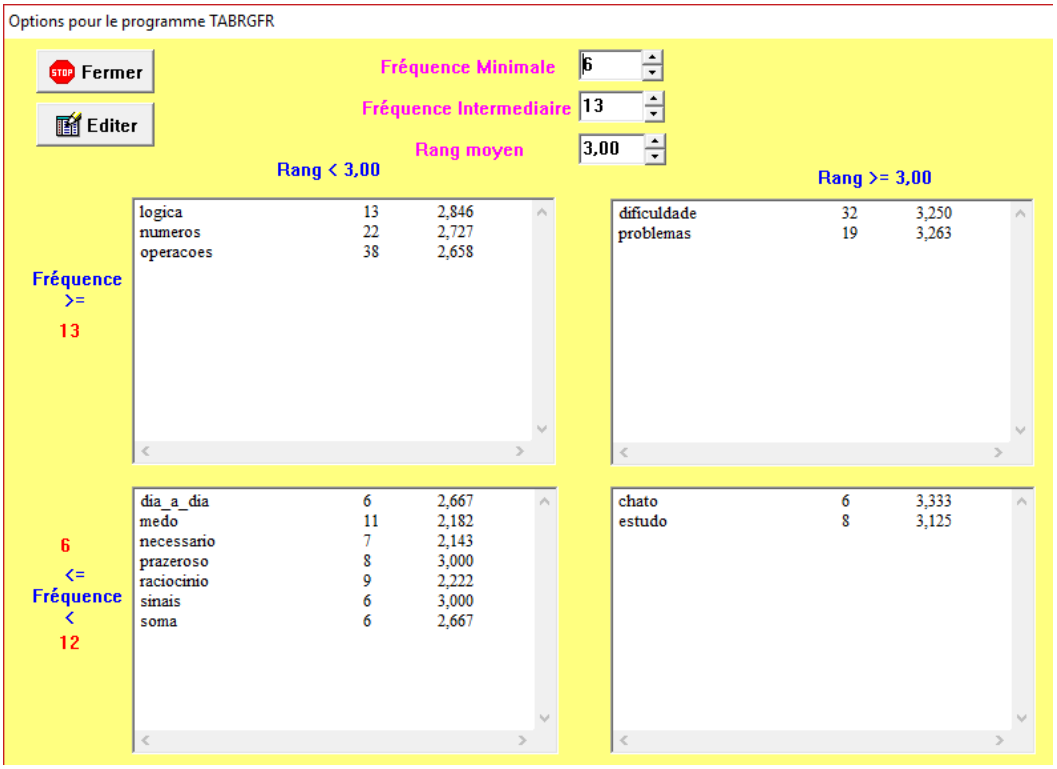


Figura 19 - Quadrantes EVOC - Termo Indutor MATEMÁTICA - Futuros Professores

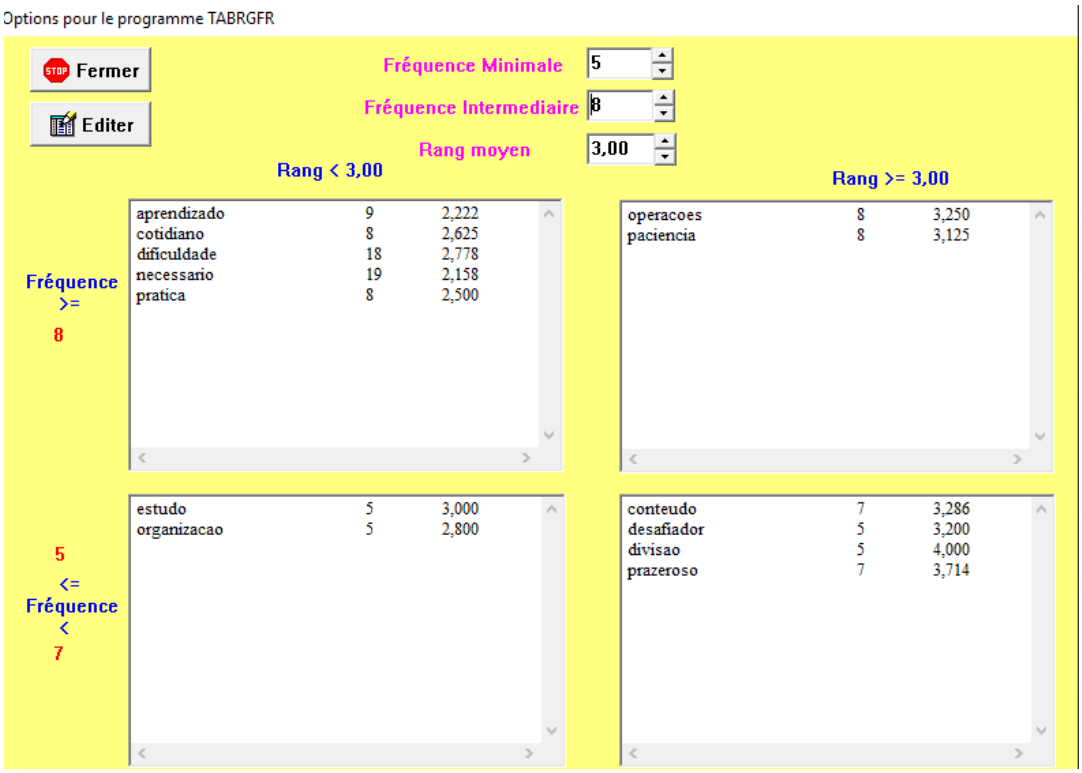


Figura 20 - Quadrantes EVOC - Termo Indutor ENSINO DE MATEMÁTICA - Futuros Professores

Semelhante à análise dos quadrantes dos alunos encontramos a palavra CÁLCULO e OPERAÇÕES no núcleo central, que está localizado no primeiro quadrante, das representações dos futuros professores, onde estão as representações mais resistentes,

com alta frequência e alta ordem de evocação. Aqui ressaltamos a inserção do termo LÓGICA, talvez ausente no universo dos alunos devido sua faixa etária, mas com tal relevância para este grupo de futuros professores que ocupa o núcleo central das representações. Na distribuição dos termos evocados em relação ao Ensino de Matemática, o termo OPERAÇÕES encontra-se na primeira periferia, o que ressalta a importância dessa representação para esse grupo.

Na primeira periferia, que está localizada no segundo quadrante, onde estão as representações mais importantes ressaltamos a presença de duas representações com alta frequência e relacionadas apenas ao rigor matemático, e a representações vistas como negativadas no que tange a Matemática. O termo DIFICULDADE se torna muito significativo para este grupo, pois apesar de apresentar alta frequência apresenta um alto índice de evocação. O mesmo termo pode ser conferido no núcleo central no que tange ao Ensino da Matemática.

Na zona de contraste, que está localizada no terceiro quadrante, encontramos a questão dual MEDO X PRAZER, Abric (2003) destaca a importância deste quadrante como a possibilidade da formação de um subgrupo, e por agrupar representações simbólicas para o grupo social. Nesta seção também encontramos as representações que destacam a importância da Matemática no dia a dia e como necessária, termos estes que podem ser encontrados no núcleo central das representações de Ensino de Matemática. Mais uma vez termos que se relacionam com o núcleo central que se referem às OPERAÇÕES e CÁLCULOS.

Mas é importante ressaltar, que na segunda periferia, que está localizada no quarto quadrante, onde estão as representações mais imediatas, aquelas que se relacionam com o nosso dia a dia que aparecem as duas representações que se relacionam com representações citadas pelo grupo de alunos, as palavras CHATO e ESTUDO que embora não apresentem tão alta frequência tem uma ordem de evocação relevante, que as torna importante para o grupo e tais termos se relacionam com termos que aparecem nas outras periferias como DIFICULDADE e PROBLEMAS. ESTUDO é um termo que também aparece na zona de contraste dos quadrantes relacionados ao Ensino de Matemática.

6.2.2. Análise categorial temática Futuros Professores

Para melhor compreensão da relação destes futuros professores com tais representações, realizamos a análise categorial das questões abertas propostas ao grupo: “Para mim, ensinar Matemática é...” e “Porque você escolheu o magistério”. Com auxílio do software ATLAS.ti foi possível categorizar, elencar e relacionar as falas dos futuros

professores sobre o que é ensinar Matemática e assim relacionar com as representações indicadas pelos quadrantes de Vergès. Essa rede semântica pode ser observada abaixo:

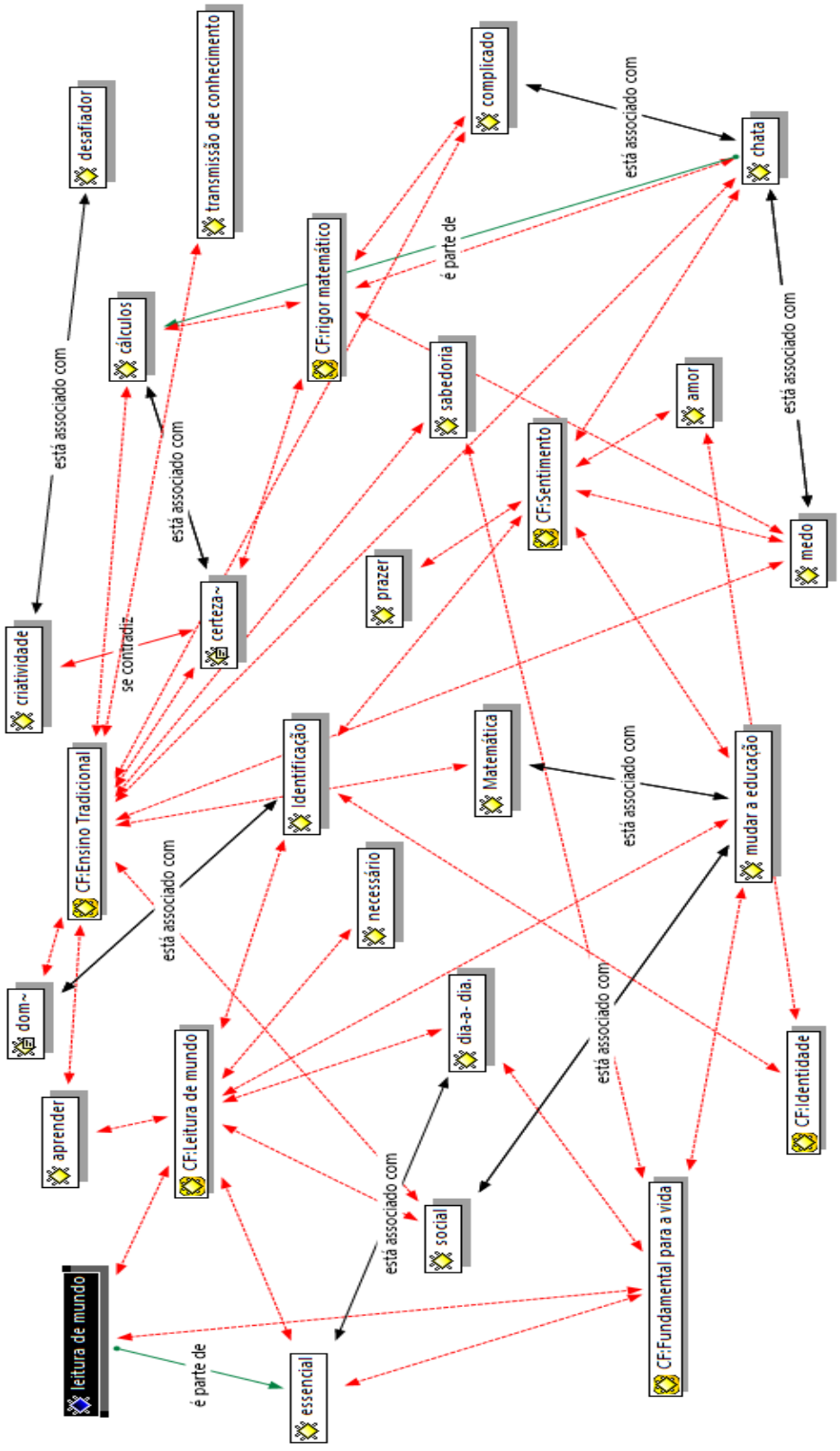


Figura 21 - Rede Semântica Atlas.ti - Questionário Futuros Professores

Nesta rede semântica construída a partir da análise das questões abertas dos futuros professores é possível encontrar semelhanças com o discurso dos alunos. Tanto na relevância da Matemática no dia a dia como na representação da Matemática ser fundamental para a formação do ser “pensante”, associados à categoria de leitura de mundo:

P5: formar cidadãos pensantes no dia-a-dia, pois usamos Matemática em tudo.

P6: ensinar a viver, pois em todo lugar ela está.

P7: ensina o fundamental para a vida

P15: formar uma pessoa para sua vida cotidiana não só na escola, mas em sua vida porque precisamos de Matemática para muitas situações. E também, desenvolver o raciocínio lógico da pessoa

A relação com a categoria dos sentimentos da rede de futuros professores é ressaltada em muitos pontos, percebemos nas expressões onde os professores relatam acreditar que a Matemática é fundamental para a vida e também quando demonstram esperança em uma mudança na qualidade do ensino visando uma aproximação dos alunos com o conhecimento matemático:

P48: mostrar para as pessoas que acham a matéria chata e que ficam se perguntando “onde vou usar a na minha vida?” Que a Matemática é necessária pelo fato de estar presente em todos os dias de nossas vidas, mesmo que em pequenos detalhes

P43: um desafio, já que muitos alunos têm certo receio da Matemática e por isso o professor deve mudar esse olhar.

P59: mostrar o motivo de estar estudando determinado assunto, desenvolver a aplicação prática no cotidiano e tratá-la como uma Ciência tão interessante quanto as demais

A questão dual quanto aos sentimentos é também reforçada na rede dos futuros professores encontramos os termos: MEDO x PRAZER, TRANSMISSÃO DE CONHECIMENTOS x CRIATIVIDADE e CERTEZA x DESAFIADOR essas representações reforçam palavras evocadas e indicadas por futuros professores nos quadrantes de Vergès. Moscovici (2012) ressalta que as representações trazem questões de dualidade constantemente, pois permeiam a vida cotidiana nos grupos onde circulam.

Os termos “TABU” e “BICHO DE SETE CABEÇAS” aparecem no discurso dos futuros professores e se relacionam com a categoria sentimentos, inclusive com a

representação de medo, que surge nos quadrantes, na evocação livre de palavra os termos ÓDIO e MORTE também foram evocados, os mesmos não obtiveram uma ordem de frequência relevante para serem indicados no quadrante, mas demonstram como é forte a representação negativada e a relação afetiva desse grupo de futuros professores com a Matemática. Tais representações são reforçadas nos discursos dos professores e se relacionam na rede por meio da análise semântica das falas dos professores. Como exemplo, temos a fala do professor P49:

P49: algo desafiador, prazeroso e motivador. Temos de quebrar o tabu de que Matemática é um bicho de sete cabeças

Um fator destacado em nossa pesquisa e que foi reforçado no discurso dos futuros professores é a representação da Matemática endeusada, ou do conhecimento matemático como uma dádiva ou um dom divino. As palavras DOM e DÁDIVA aparecem e se relacionam na rede de significados dos futuros professores e é reforçada no discurso dos professores abaixo:

P45: um dom que poucos possuem

P54: uma dádiva, porque tenho muitos métodos para ensinar o meu aluno a vivenciar a Matemática de forma lúdica. E contribui para o raciocínio lógico do mesmo em pequenas situações vivenciadas

Por fim, ressaltamos que reforçando o núcleo central das representações da Matemática os termos CÁLCULOS, NÚMEROS, CERTEZA, entre outros, ocupam posições centrais nos quadrantes dos alunos e permeiam as redes de significados dos alunos e professores. Ainda que possamos encontrar outras representações, as representações que reforçam a Matemática como cálculo, numérica e rigor matemático são as que permeiam o núcleo central de ambos os grupos sociais:

P30: de extrema importância, a Matemática está em todos os momentos da vida, entretanto ela se torna chata por conta dos professores não fazerem aulas com significado

P53: é reconhecer e valorizar o que os números representam em tudo em nossas vidas, porque tudo que nós vamos fazer a Matemática está envolvida

A análise categorial e dos quadrantes de Vergès nos auxiliaram a identificar as representações que circulam no universo educacional, tanto no que tange o grupo social dos professores e dos alunos. Como já ressaltamos aqui, temos como foco nessa pesquisa perceber as semelhanças que permeiam tais representações, entendendo que no âmbito educacional ambos os grupos interagem e constituem suas Representações.

Foi possível perceber que embora algumas diferenças possam ser indicadas nas representações encontradas nos grupos de futuros professores e alunos, é possível encontrar relações de similaridade nas representações. De acordo com a Teoria do Núcleo Central defendida por Abric (1994), as representações mais importantes para o grupo estão no núcleo central e nas periferias com altos índices de evocação. Sobre essas relações, à luz da Teoria das Representações Sociais e com base na Teoria no Núcleo central que nos debruçaremos no próximo capítulo desta pesquisa que se destina a discutir os resultados apontados acima.

7. Discussão dos Resultados

Foi realizada uma revisão bibliográfica nos periódicos publicados nos últimos 5 anos no Brasil. Para seleção desses periódicos, utilizamos como critério a Qualis[46] da CAPES, selecionados por meio da plataforma sucupira[47], os periódicos A1, A2 e B1 na área de Ensino. Para seleção dos artigos inicialmente foram utilizadas as palavras chaves: MATEMÁTICA, ENSINO DE MATEMÁTICA, HISTÓRIA DA MATEMÁTICA E REPRESENTAÇÕES SOCIAIS. Com o cruzamento desses dados e as palavras chaves selecionamos todos os artigos que apresentavam tais informações.

Para uma análise mais fina dos dados e com o objetivo de levantamento de trabalhos que discutissem com a mesma temática desse trabalho cruzamos as palavras chaves com os títulos dos trabalhos e a leitura dos resumos dos artigos selecionados, na busca de objetivos que se assemelhem com as Representações Sociais da Matemática e a utilização da História da Matemática no processo de ensino e aprendizagem. Após a análise mais fina desses dados chegamos a uma seleção final de 29 artigos, os quais podem ser observados no quadro abaixo e foram lidos para o enriquecimento da discussão de resultados do presente trabalho. Os artigos abaixo citados foram selecionados recolhidos no banco de dados da Scielo[48] e Google academics[49].

Quadro 18 - Levantamento Bibliográfico em periódicos na área de Ensino de 2013 a 2019

Nº	ANO	TITULO	FONTE	ÁREA	REVISTA	QUALIS
01	2013	Interface entre História da Matemática e ensino: uma atividade desenvolvida com base num documento do século XVI	SCIELO	historia da Matemática	CIÊNCIA & EDUCAÇÃO	A1
02	2013	O lugar da Matemática escolar na Licenciatura em Matemática.	SCIELO	graduação	BOLEMA	A1

[46] Qualis é o conjunto de procedimentos utilizados pela Capes para estratificação da qualidade da produção intelectual dos programas de pós-graduação. Tal processo foi concebido para atender as necessidades específicas do sistema de avaliação e é baseado nas informações fornecidas por meio do módulo Coleta de Dados da Plataforma Sucupira. Como resultado, disponibiliza uma lista com a classificação dos veículos utilizados pelos programas de pós-graduação para a divulgação da sua produção. Disponível em http://www.capes.gov.br/acessoainformacao/perguntas-frequentes/avaliacao-da-pos-graduacao/7422-qualis. Acesso em 09.mar.2019.

[47] Disponível em https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/veiculoPublicacaoQualis/listaConsultaGeralPeriodicos.jsf. Acesso em 09.mar.2019.

[48] Disponível em http://www.scielo.org/php/index.php. Acesso em 09.mar.2019.

[49] Disponível em https://scholar.google.com.br/. Acesso em 09.mar.2019.

03	2013	Contribuições da História da Matemática para a construção dos saberes do professor de Matemática.	SCIELO	formação de professores	BOLEMA	A1
04	2013	Uma breve História do ensinar e aprender Matemática nos anos iniciais: uma contribuição para a formação de professores.	GOOGLE ACADEMICS	Ensino Fundamental (anos iniciais)	EDUCAÇÃO MATEMÁTICA PESQUISA - SÃO PAULO	A2
05	2014	Narrativas de Alunas-Professoras dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: uma cultura de aula de Matemática.	SCIELO	graduação (pedagogia)	BOLEMA	A1
06	2014	Entre representações e discursos: os sentidos da matemática escolar nas formulações de docentes.	SCIELO	Representações Sociais	ENSAIO	A1
07	2014	De Professor de Matemática a Pesquisador em Educação Matemática: uma trajetória.	SCIELO	formação de professores	BOLEMA	A1
08	2015	Aprendizagens Expansivas Reveladas pela Pesquisa sobre a Atividade Matemática na Sala de Aula.	SCIELO	Ensino Fundamental (séries iniciais)	BOLEMA	A1
09	2015	Alfabetização e letramento em língua materna e em matemática	SCIELO	Ensino Fundamental	CIÊNCIA E EDUCAÇÃO - BAURU	A1
10	2015	Devir-criança da Matemática: experimentações em uma pesquisa com imagens e infâncias	SCIELO	Educação Infantil	BOLEMA	A1
11	2016	Entre a exposição e a descoberta: contribuições de Martha Dantas para o ensino de Matemática nas escolas.	SCIELO	Ensino Fundamental	CIÊNCIA E EDUCAÇÃO - BAURU	A1
12	2016	A História de Nair: a Força da Identidade Institucional para a Permanência na Docência em Matemática	SCIELO	formação docente	BOLEMA	A1
13	2016	A formação para matemática do professor de anos iniciais	SCIELO	graduação (pedagogia)	CIÊNCIA E EDUCAÇÃO - BAURU	A1
14	2016	A Interdisciplinaridade no Ensino É Possível? Prós e contras na perspectiva de professores de Matemática	SCIELO	formação docente	BOLEMA	A1

15	2016	Masculinidades, feminilidades e educação matemática: análise de gênero sob ótica discursiva de docentes matemáticos	SCIELO	Representações e gênero	EDUCAÇÃO E PESQUISA - SÃO PAULO	A1
16	2016	Os 80 Anos do Primeiro Curso de Matemática Brasileiro: sentidos possíveis de uma comemoração acerca da formação de professores no Brasil	SCIELO	História da Matemática	BOLEMA	A1
17	2016	Tempo, História e Educação Matemática	SCIELO	História da Matemática	BOLEMA	A1
18	2016	A Taxionomia revisada de Bloom aplicada à avaliação: um estudo de provas escritas de Matemática	SCIELO	Ensino Fundamental (séries finais) e Ensino médio	CIÊNCIA E EDUCAÇÃO - BAURU	A1
19	2017	Articulações entre educação do campo e ensino de Ciências e Matemática presentes na literatura: um panorama inicial	SCIELO	análise em periódicos	ENSAIO	A1
20	2017	Eficácia docente no ensino da Matemática.	SCIELO	Ensino Fundamental (séries iniciais) e Ensino médio	ENSAIO	A1
21	2017	Processo de Construção de Abordagens Históricas na Formação Interdisciplinar do Professor de Matemática.	SCIELO	História da Matemática	BOLEMA	A1
22	2017	Atitude e Desempenho em Matemática, Crenças Autorreferenciadas e Família: uma path-analysis.	SCIELO	Ensino Fundamental	BOLEMA	A1
23	2017	A Base Nacional Comum Curricular e o Ensino de Matemática: flexibilização ou engessamento do currículo escolar	SCIELO	Ensino médio	BOLEMA	A1
24	2017	A Criatividade Matemática nas Respostas de Alunos Participantes de uma Competição de Resolução de Problemas	SCIELO	Educação Básica	BOLEMA	A1

25	2017	A Matemática no Curso Primário: quando o nacional é internacional, França e Brasil (1880-1960)	SCIELO	Ensino Fundamental (séries iniciais)	BOLEMA	A1
26	2017	Análise semiótico-psicanalítica de uma representação visual da burrice no ensino-aprendizagem de matemática	SCIELO	graduação (pedagogia)	CIÊNCIA E EDUCAÇÃO - BAURU	A1
27	2018	Recursos didáticos nas aulas de Matemática nos anos iniciais: critérios que orientam a escolha e o uso por parte de professores	SCIELO	Ensino fundamental	RBEP - REVISTA BRASILEIRA DE ESTUDOS PEDAGÓGICOS	A1
28	2018	Abordagens Semióticas em Educação Matemática	SCIELO	análise em periódicos	BOLEMA	A1
29	2018	Isaias Alves e as aproximações entre a psicologia educacional e a educação matemática	SCIELO	psicologia educacional e educação Matemática	EDUCAÇÃO E PESQUISA - SÃO PAULO	A1

Fonte: Levantamento bibliográfico realizado pela autora

Realizada a leitura dos artigos acima citados, foram selecionados para a presente discussão dos resultados os artigos de números 06, 16, 22 e 24, conforme o número disposto na tabela acima. Os mesmos foram selecionados por contribuírem com discussões e dados relevantes à pesquisa realizada. Essa análise será apresentada nas sessões abaixo:

7.1. A centralidade das Representações

O núcleo central das Representações Sociais pode ser identificado no primeiro quadrante, na distribuição dos quadrantes de Vergés (2001). As representações que se encontram neste quadrante, segundo Abric (2001) abarcam relações significativas para o sujeito e o grupo social onde estão inseridos, e geralmente se relacionam à sua historicidade, por este motivo são as representações mais resistentes à mudança.

Encontramos na centralidade das Representações Sociais compatibilidades entre os grupos participantes desta pesquisa. O grupo de alunos apresenta em seu núcleo central as palavras CÁLCULOS e OPERAÇÕES. O grupo de futuros professores as palavras LÓGICA, NÚMEROS e OPERAÇÕES. As representações de ambos os grupos estão relacionadas à redução da matemática à números.

A centralidade da representação no cálculo não é algo novo. Cabanas (2017) apresenta em suas conclusões, em uma pesquisa sobre a matemática escolar como uma Representação Social da Ciência Matemática, que os algoritmos constituem o núcleo central da Matemática, afirmando ainda que os professores se apoiam na concepção absolutista da matemática ao definirem a mesma por meio de algoritmos, de regras estritas e imutáveis.

A ancoragem desta representação pode ser encontrada na familiaridade com os números que o indivíduo traz antes de ter contato com a matemática escolarizada. Entendendo que no processo de ancoragem o indivíduo utiliza símbolos e imagens que já lhe são familiares, para tornar o que não lhe é familiar, familiarizado. Ao ter seus primeiros contatos com a disciplina de matemática, o sujeito associa seus símbolos, que na maioria das vezes são os números, os primeiros símbolos apresentados na disciplina de matemática, ao seu banco de códigos e imagens. Naturalizando a matemática por meio da codificação dos números que já lhe é familiar. Um fator importante desse processo de naturalização destacado por Moscovici (2012) é que no caráter prescritivo da representação, existe uma memória que se perpetua por meio da ação comunicativa, a linguagem.

Tal processo justifica a centralidade nos números, cálculos e operações. Pois, por mais que os cálculos não lhe sejam familiares, os mesmos se utilizam dos números para operar, o que torna o processo de generalização, terceira etapa da ancoragem, mais simples de ser executado.

Na análise do discurso dos futuros professores e alunos, encontramos esta associação do cálculo à inteligência e genialidade da matemática. De acordo com Cabanas (2017), tal centralidade reforça a ideia de genialidade. É possível encontrarmos implicações históricas que nos auxiliam em tal compreensão.

A análise histórica apresentada neste trabalho descreve o número como expressão do rigor, da exatidão e da beleza, atributos estes normalmente associados à inteligência e à perfeição ao longo da História. Encontramos ainda a relação de quem domina tal conhecimento como seres mais elevados que os outros, pelo fato que os números retificam qualquer argumento, trazem consigo a irrefutabilidade.

Destacamos algumas falas que ressaltam essa relação no discurso do grupo pesquisado. O aluno A9, afirma que aprender matemática é “*ser esperto, não errar as contas, não ser burro e saber fazer”*. A fala deste aluno retrata com clareza a associação entre esperteza e acertar as contas,e em contrapartida, quem erra essas contas é declarado como “burro”.

Adorno De Oliveira, Bellini e Marcelle Lara (2014) encontram no iluminismo uma forte contribuição para a manutenção desta representação. Um tempo em que se queriam combater mitos e crenças, onde se valorizava muito o conhecimento como "liberdade para a alma", a matemática surge como "exemplo da inteligência humana" (p. 18), como afirma um dos filósofos citados pelos autores.

No discurso dos professores encontramos o reforço da centralidade nos números, como a fala: "*os números representam tudo em nossa vida"* e na dualidade CERTEZA x DESAFIADOR. Nesta questão dual é possível destacar uma das principais implicações de tal representação. Os números e cálculos por trazerem consigo a certeza e a irrefutabilidade, não abrem muitos caminhos aos desafios e a criatividades, pois reforçam a representação, já destacada por Ramos (2014), que a matemática possui apenas um caminho para a solução de problemas. Tais representações podem ser verificadas inclusive na rede semântica construída, tanto dos professores como de alunos. Onde encontramos a dualidade entre TRANSMISSÃO DE CONHECIMENTO x CRIATIVIDADE.

Ramos (2014) destaca ainda que a criatividade matemática está relacionada à afetividade, um dos indicadores também levantados por Loos-Sant'Ana e Ferreira de Brito (2017), que a destaca como um dos componentes na relação afetiva do sujeito com a Matemática. Cabanas (2017) afirma que o "cálculo não pode ser criativo, isso porque é um procedimento de pôr em relação entes previamente definidos, limitados por definição. (...) o maior valor do cálculo, seja qual for, é dar os mesmos resultados" (p.31). A criatividade entretanto, pode surgir no extrapolar do cálculo, nos caminhos que levam a este, nas situações que se propõem para se utilizar do cálculo.

7.2. Representações periféricas – A periferia que protege o núcleo central

No segundo quadrante, também chamado de primeira periferia, onde se localizam as representações destacadas por Abric (2001) como muito importantes ao sujeitos. Essas representações apresentam alta frequência, entretanto não ocupam o núcleo central das representações por terem sido tardiamente evocadas. De acordo com a Teoria do Núcleo Central, tais representações tem a função de proteger o núcleo central.

As representações evocadas pelo grupo de alunos que se localizam nesta zona periférica são CHATA, DIFÍCIL, LEGAL e NÚMERO. Já o grupo de professores apresenta as representações DIFICULDADE e PROBLEMAS. Uma das compatibilidades encontradas entre os grupo neste quadrante é o termo DIFÍCIL que se relaciona semanticamente com a DIFICULDADE.

O difícil traz em si uma dualidade, aqueles que não se consideram capazes de apreender tal conhecimento podem se afastar do mesmo. Entretanto, para alguns pode ser desafiador, no sentido de tentar transpor as barreiras da dificuldade. Fato este que pode estar associado ao status atribuído ao saber matemático e àquele que supera tais desafios.

A representação da matemática como um saber difícil remete também a ideia da genialidade já apresentada no levantamento histórico e no núcleo central. Essa periferia protege os elementos do núcleo central, por isso encontramos forte ligação entre as representações de ambos.

Outra compatibilidade encontrada entre os grupos está na representação de NÚMEROS apresentada pelos alunos e PROBLEMAS, destacado pelos professores, ambas as representações associadas à ideia da centralidade no cálculo, reforçando tal representação. Os problemas aqui podem ser entendidos como um algoritmo, cálculos ou sentença matemática utilizada para se chegar a uma solução.

Uma questão importante a ser destacada nesta periferia é a dualidade entre os termos LEGAL e CHATA que aparece nas representações evocadas pelos alunos. Moscovici (2012) destaca que as representações sempre podem apresentar questões duais, pois as mesmas trazem consigo historicidade e relacionam-se com o cotidiano, que é constituído de controvérsias.

Essas representações, embora não apresentem compatibilidades no mesmo quadrante com os termos evocados pelos professores, está fortemente relacionada com o discurso e com a análise qualitativa dos mesmos. È importante ressaltar que, embora o núcleo central possa indicar algumas representações pelo alto índice de frequência, isso ás vezes, ou nem sempre é significativo para o grupo, pois são inferências e cálculos matemáticos. O discurso pode revelar representações simbólicas e importantes para os indivíduos no grupo.

A análise qualitativa e o discurso indicam a presença ou o forte simbolismo do sentimento ligado à matemática. A representação “bicho de sete cabeças”, “medo”, a relação destaca pelo aluno com a professora em relação ao seu gosto pela matemática, ao afirmar: “*É legal porque tem a professora Dani*”, são tão frequentes no discurso dos alunos e futuros professores quanto o cálculo.

O que nos indica que representações envolvendo a afetividade tem valor simbólico, são fortes e representacionais para esse grupo. Ramos (2004b) registra que sentimentos como interesse, obrigação e aborrecimento são dominantes na relação afetiva com a disciplina de matemática. A autora conclui que é possível perceber um predomínio de

sentimentos negativos em uma pesquisa realizada com alunos de 9º ano do Ensino Fundamental.

Encontramos a ancoragem de tais representações no fracasso escolar atribuído a esta disciplina. Devido a alta valorização dada à matemática escolarizada, e sua posição em detrimento das outras. Os alunos que apresentam bons resultados na disciplina são tidos como os muito inteligentes, ou destaque. Porém, aos alunos que não apresentam bons resultados é ressaltado o fracasso escolar, o que é muito diferente em outras disciplinas, pois a matemática assume um papel predominante na sociedade, na carga horária escolar e nos exames extra escolares. Não alcançar tal saber pode significar “fracasso” dentro e fora da escola.

Loos-Sant’Ana e Ferreira de Brito (2017) afirmam que “aspectos cognitivos, afetivos e sociais são complementares e indissociáveis na determinação dos processos de aprendizagem” (p. 591). Jovchelovitch (2008) ressalta a importância do simbólico e da afetividade na constituição das representações Sociais. Alguns dos futuros professores, apresentaram termos como MORTE e ÓDIO, ao evocarem termos sobre a palavra Matemática, os mesmo não apresentaram alta frequência a ponto de se localizarem nos quadrantes, entretanto indicam a forte relação com os sentimentos, tendo em vista que não foram evocados por apenas um ou dois sujeitos desta pesquisa.

As implicações de tais representações se encontram justamente no valor simbólico das representações. As relações sentimentais, embora não se encontram no núcleo central, se apresentam na zona periférica mais importante aos alunos e na zona de contraste para o grupo de professores. Apresentando dualidades, ou seja, sentimentos opostos em ambos os grupos. Tais relações são recorrentes no discurso e podem inclusive ser identificadas nas redes semânticas de ambos os grupos.

Os resultados reforçam os dados apresentados por Ramos (2004b), que a maioria dos sentimentos apresentam uma relação negativada com a Matemática. Destaco aqui a relevância de tal observação para o início do funcionamento da engrenagem que visam modificar as práticas para enfim se modificar as representações absolutas ao grupo social. Se desejamos representações positivadas em relação à matemática, é preciso transformar as relações afetivas em relação à mesma.

7.3. A zona de contraste e suas representações

A zona de contraste, localiza-se no terceiro quadrante. Com base na teoria do Núcleo Central a mesma pode apresentar representações de um contexto mais imediato, relacionados às vivências do indivíduo e do grupo social. Tais representações podem

revelar ainda a existência de um subgrupo minoritário de representações em relação ao núcleo central.

Nos quadrantes dos alunos é possível perceber que a única representação evocada é a palavra ESTUDO. Tal representação, aparece também no grupo de futuros professores, entretanto a mesmo se revela no quarto quadrante. Embora esteja no quarto quadrante é possível perceber compatibilidades entre tais representações e inclusive com a palavra RACIOCÍNIO, evocada pelo grupo de futuros professores na zona de contraste.

Adorno De Oliveira, Bellini e Marcelle Lara (2014) em sua pesquisa encontram que há um sentido constitutivo no sujeito e uma regularidade nas representações acerca da Matemática escolar, o fato que a matemática implica no raciocínio lógico. E é comum encontrarmos a associação do desenvolvimento do raciocínio lógico com o estudo da Matemática.

A representação associada a cotidianidade pode ser associada aos termos evocados DIA A DIA e NECESSÁRIO. Algumas frases no discurso dos professores permitem concluir que tal representação é importante para este grupo: "*formar cidadãos pensantes no dia a dia, pois usamos a matemática em tudo"*, "*A matemática está envolvida em tudo".* Na análise da rede semântica dos alunos é possível encontrarmos similaridades com tal representação, nos termos como IMPORTANTE.

Adorno De Oliveira, Bellini e Marcelle Lara (2014) indicam que esta é outra regularidade encontrada nas representações da Matemática escolar: "*está presente no cotidiano"*, a terceira regularidade que os autores apontam é que a matemática *"é imprescindível na formação do cidadão"*. Tal representação se ancora na posição de poder e destaque que a disciplina de Matemática exerce nas grades curriculares e nos exames extra escolares. Os autores associam a origem dessa representação ao iluminismo, que posiciona a matemática no centro da instrução geral dos cidadãos, "como base e instrumento principal que serve à formação da cidadania e ao desenvolvimento da racionalidade" (p. 17).

Uma das vias do projeto iluminista eram "verdade, justiça e beleza", onde encontramos bases históricas de associação com a perfeição atribuída ao saber matemático. Anos depois do movimento iluminista, Bertrand Russel também afirmara que "*a matemática, quando a compreendemos bem, não só possui a verdade como a suprema beleza"*. Portanto associá-la ao estudo, raciocínio e cotidiano é algo que retoma os conceitos desenvolvidos no dia a dia com vistas a formação do cidadão por meio do estudo. De acordo com Ramos (2015) "as características que mais frequentemente aparecem

associadas ao bom aluno em matemática são a inteligência, o estudo e a responsabilidade" (p. 382).

Loos-Sant'Ana e Ferreira de Brito (2017) afirmam que "os pais creem no poder do esforço como o meio de alcançar um fim" (p. 595). De acordo com os resultados apontados pelos autores o esforço foi o "fator mais valorizado para obtenção de sucesso, enquanto sorte foi o menos enfatizado" (p. 600). Na rede semântica dos alunos é possível encontrarmos a palavra ESFORÇO se relacionando ao rigor matemático, aos termos ESTUDO e DEDICAÇÃO. E o rigor matemático se associa com os termos MATEMÁTICA É TUDO, LEITURA DE MUNDO e SABER DO MUNDO. O que reforçam as associações e representações evocadas pelos professores nesta zona de contraste.

Corroborando com as afirmações acima, encontramos a fala de Loos-Sant'Ana e Ferreira de Brito (2017), "no funcionamento discursivo, como preenche todos os espaços desta vida e na impossibilidade de viver sem ela, a matemática produz um valor tão interligado ao sujeito que pode ser entendida como a própria vida" (p. 26). Essa valorização da matemática e a relação com o cotidiano de alguma forma, estar associada inclusive às relações de afetividade com o conhecimento.

Em se tratando de afetividade, é importante ressaltar que neste quadrante foi apresentado pelos professores a dualidade MEDO x PRAZEROSO. Questões estas já discutidas na seção anterior. Mas que a presença em ambos os quadrantes, reforça a importância da relação sentimental e afetiva para o desenvolvimento do conhecimento matemático. Tais compatibilidades são facilmente encontradas na rede dos alunos, onde é possível encontrar as dualidades HORRIVEL x AMOR, FANTÁSTICO x CHATO e DIVERTIDO x CANSATIVO.

7.4. Representações periféricas – 2ª periferia

Analisar o sistema periférico é tão importante quanto o núcleo central das representações. Pois enquanto o núcleo central guarda as relações históricas e solidificadas em relação ao objeto, o sistema periférico pode revelar o que é mais significativo para o sujeito. Revelando suas experiências mais imediatas, ressaltando que nem sempre o que apresenta a mais alta frequência é o que sugere ser mais significativo para o sujeito. Por este motivo, analisar os discursos desse grupo se torna essencial para uma melhor compreensão dos resultados.

Nesta periferia, que se situa no quarto quadrante, encontramos representações que reforçam discussões anteriores. Para os alunos, suas representações mais imediatas se relacionam com sentimentos DOR DE CABEÇA e GOSTO. Para os professores,

encontramos a compatibilidade com a questão sentimental no termo CHATO. E com base nas discussões nas seções anteriores, o ESTUDO, pode representar um esforço e uma dedicação, mas está indiretamente ligado às questões sentimentais. O que nos leva a perceber, que no quadrante onde se encontram as representações ligadas às experiências mais imediatas sinalizam para a relação sentimental com o saber matemático.

Loos-Sant'Ana e Ferreira de Brito (2017) afirmam que fatores ligados ao contexto social imediato, particularmente escolar e familiar (...) ajudam a determinar o tipo de relação que uma pessoa estabelece com esse objeto de conhecimento" (p. 591). Os autores ressaltam ainda que tanto o componente cognitivo como o afetivo afetam a avaliação do objeto em questão, pois a emoções também possuem uma função representacional. Ressaltamos aqui a importância das emoções positivas em relação à disciplina, pois se as emoções negativas se acumulam na relação do sujeito com o objeto, as mesmas tendem a conformar práticas negativadas.

7.5. Matemática, um DOM?

Algumas representações não aparecem nos quadrantes, entretanto podem indicar uma representação importante para este grupo, pois além, de serem recorrentes no discurso de ambos os grupos, se relacionam com representações que aparecem nos quadrantes de Vergès. São estas DOM e DÁDIVA, que aparecem na rede semântica dos futuros professores, e está diretamenta ligadas às representações de INTELIGÊNCIA e ESPERTO que aparecem na rede dos alunos.

No Universo consensual[50] é possível encontrarmos a representação da Matemática como DOM ou predisposição genética. Lopes (2010) afirma que na teoria do senso comum acredita-se que outros conhecimentos podem ser adquiridos com muito estudo, entretanto a apropriação do conhecimento matemático, segundo essa crença seria um dom ou uma predisposição genética.

Acreditar que o saber matemático é um dom ou predisposição se ancora na representação da genialidade e inteligência. Indicando que o saber matemático é algo inato e, portanto, conhecimento restrito apenas à estas pessoas "afortunadas", não podendo ser alcançado por todos. Esta representação está ancorada na forma linear como a História é contada, apresentando os "grandes mestres" e o conhecimento matemático como se tivesse sido descoberto ou criado.

[50] Verificar Quadro 7 - Universos Consensuais e Universos Reificados – página 101

Já a representação associada à DÁDIVA, remete a ideia de um presente dado por Deus. Tal representação se ancora em dados históricos do endeusamento atribuído ao saber matemático. Galileu Galilei afirmara que “a matemática é o alfabeto com o qual Deus escreveu o Universo”. Platão acreditava que os conhecimentos matemáticos pertenciam ao Universo superior. Afirmações estas que ancoram e legitimam tal representação na História e, que até aos dias de hoje, circulam na sociedade.

Loos-Sant’Ana e Ferreira de Brito (2017) destacam uma das implicações de tais representações na crença que o aprendizado da matemática depende da capacidade da criança. Em sua pesquisa com pais e responsáveis os autores concluíram que “quanto maior a crença na capacidade da criança (ou adolescente), mais positivas tendem a ser as expectativas em relação a ela” (p. 595). Destacando que os pais associaram o fracasso escolar dos filhos às suas características pessoais, eximindo quase que totalmente a responsabilidade dos ambientes escolares e familiar.

Outra implicação relevante de tal representação é o fato de se acreditarem que meninos e meninas possuem aptidões diferentes para o saber matemático. Ramos (2015) destaca em sua pesquisa que as meninas acreditam que seus resultados tendem a ser mais baixos na disciplina, inclusive se dedicam menos e não associam tal conhecimento com sua profissão futura. Já os meninos “dão mais importância ao sucesso na disciplina como forma de serem considerados pelos outros como alguém inteligente” (p. 380).

Encontramos a ancoragem de tais representações na própria História do conhecimento matemático e seu acesso tardio às mulheres. Ramos (2015) encontra em sua pesquisa que ambos os grupos (feminino e masculino) concordam com a existência de um talento natural (DOM) para a matemática. Entretanto, a autora apresenta a predominância feminina no grupo que concorda com tal afirmação.

Uma grave consequência de tais representações é o afastamento do saber e falta de motivação na busca da aprendizagem do mesmo, contribuindo inclusive na persistência desse ponto vista para o Ensino da Matemática. Tendo em vista que seu fracasso estaria associado à uma falta de talento ou dom.

7.6. As dimensões das representações e suas implicações nas práticas sociais

Após a análise dos dados apresentados, das redes semânticas e do discurso do grupo social foi possível perceber as dimensões de tais representações para estes grupos. Por meio da interpretação dos dados foi possível a construção do organograma abaixo que relaciona a concepção moral e social e a concepção História em relação ao objeto, com suas representações e práticas sociais:

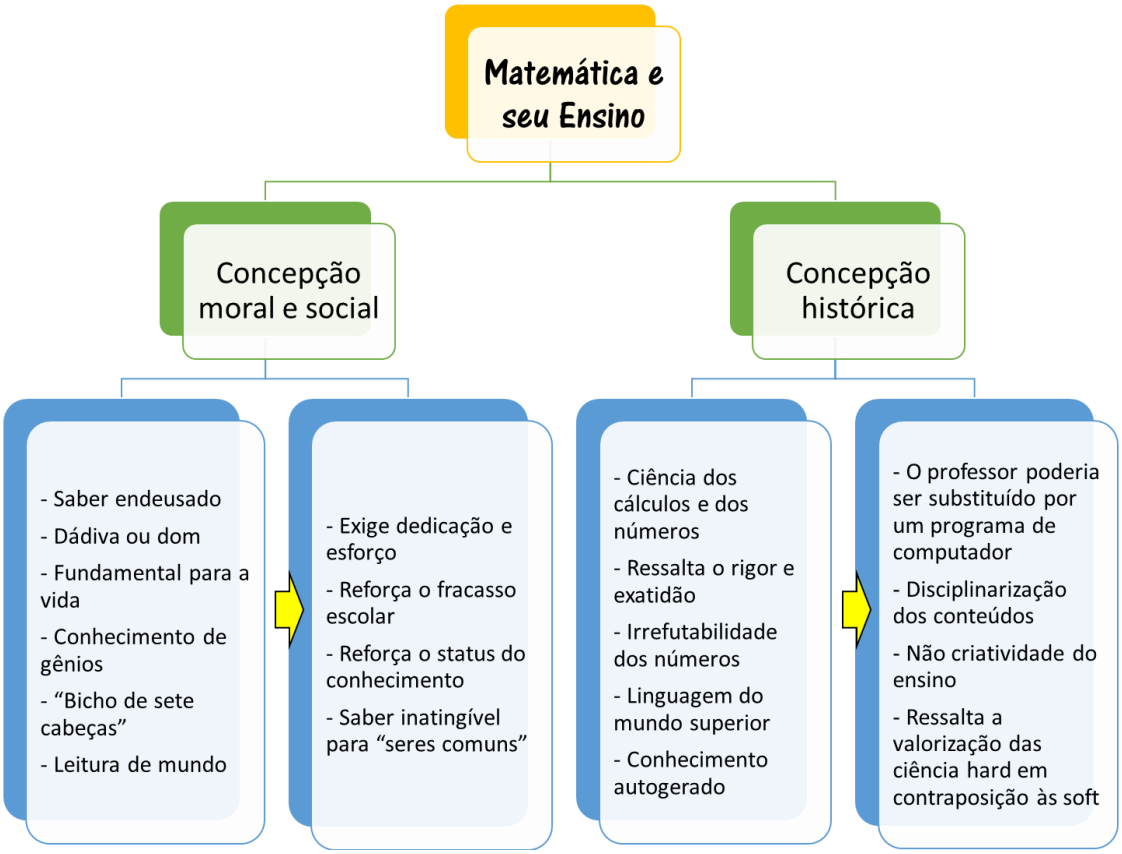


Figura 22 - Representações Sociais acerca da Matemática e seu Ensino

Fonte: GERHARDT e TESTA BRAZ DA SILVA, 2019, p. 18

De acordo com Abric (2001), as representações que temos acerca de um objeto precedem a nossa prática e, consequentemente, modelam as mesmas em relação ao objeto. As representações levantadas acerca da Matemática e seu Ensino apontam que tanto na concepção moral e social quanto na histórica a Matemática desperta representações que reforçam práticas não esperadas em relação à mesma e a posicionam como um saber superior aos demais. Tais representações refletem em práticas que distanciam o sujeito da busca pelo saber matemático.

Assumimos aqui como práticas não esperadas em relação ao objeto, as relações que levam ao sujeito distanciar-se do saber matemático, o endeusamento e o status atribuídos a este saber historicamente. A rejeição a tal conhecimento, o que de acordo com Arroyo (2008) reforçam as práticas próprias do fracasso escolar.

Tais representações conformam a prática deste grupo (alunos e futuros professores), podendo se refletir no processo de ensino e aprendizagem. Significar a matemática como uma disciplina endeusada, de um saber elevado ou como um conhecimento autogerado leva a um distanciamento para aqueles que não acreditam fazer parte desse seleto grupo. Por outro lado, é consenso entre os indivíduos que a mesma é um

saber necessário que é fundamental para a vida, e nesse sentido parecem acreditar que é apenas dedicação e esforço para alcançar resultados satisfatórios na disciplina, prática esta que ao longo dos anos reforça apenas o fracasso escolar em relação à disciplina.

Uma representação fortemente encontrada nos grupos e apontada na História é a percepção da matemática como a linguagem do mundo superior, o que dá aos que adquirem esse conhecimento um status na sociedade e à disciplina uma relevância em relação às outras. Passando a ser classificada como uma disciplina *hard*, termo em inglês que pode ser traduzido como difícil, enquanto as Ciências classificadas como sociais e humanas se encontram no grupo das Ciências *soft*, termo em inglês que pode ser traduzido por suave.

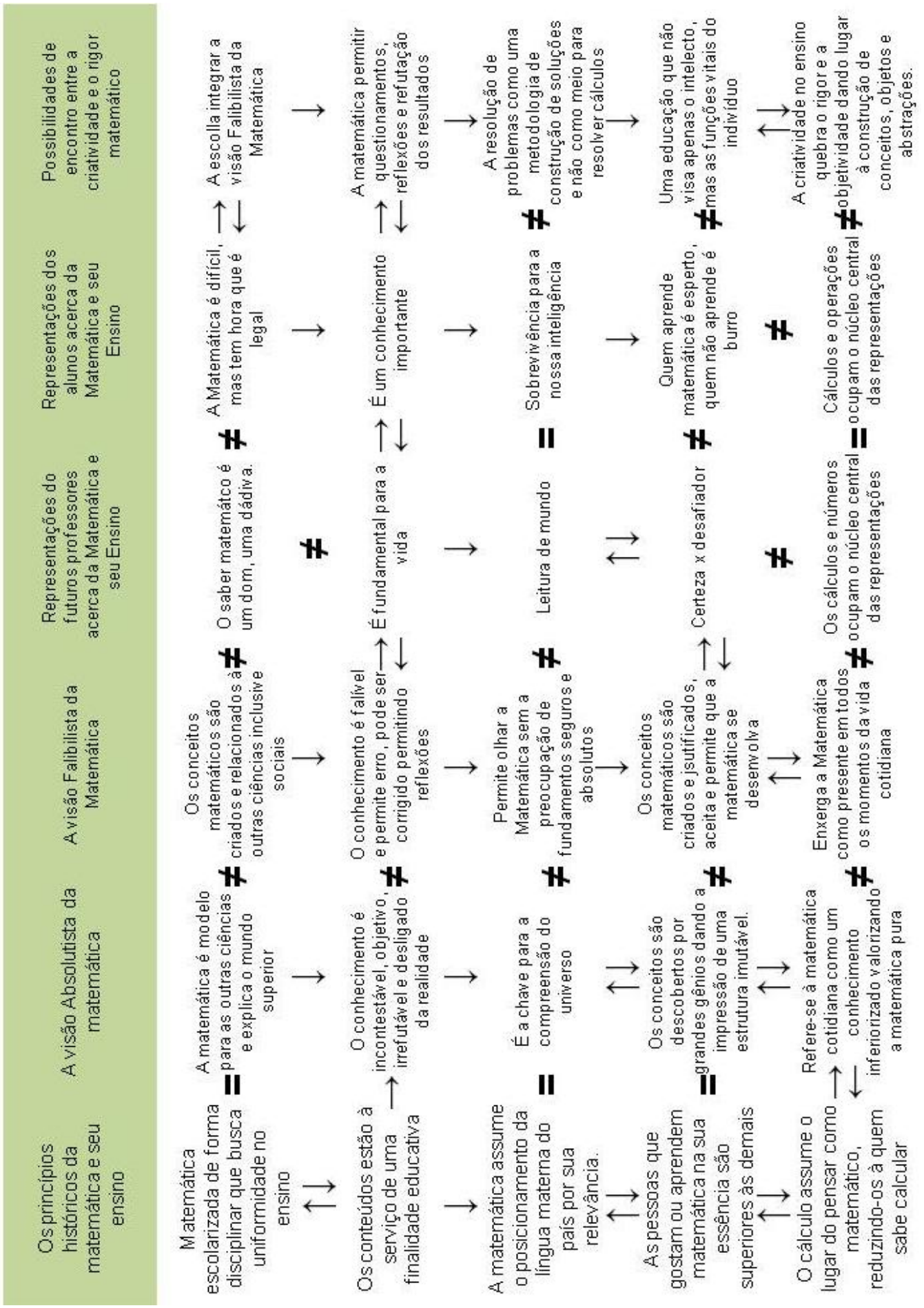
Essa contraposição se ancora no processo de disciplinarização e no sistema escolar, que se organiza em torno da Matemática e da língua portuguesa, tratando as outras disciplinas, como apenas as “outras”, ou como disciplinas menores, o que já é possível identificar na carga horária dos cursos ou na distribuição das aulas, a prioridade e maior carga horária a estas disciplinas. Cabe ressaltar, que tal destaque posiciona a Matemática no mesmo lugar que a língua portuguesa (língua materna do Brasil), na configuração do Ensino Fundamental (âmbito de estudo onde foi realizada esta pesquisa). Pois de acordo com Testa Braz da Silva (1998) no Ensino Médio encontramos a física ocupando também este lugar.

Um fato importante em nosso levantamento bibliográfico é que as representações precedem e conformam as práticas. Tal afirmação pode ser verificada nos resultados da presente pesquisa. Por mais que seja possível encontrarmos um núcleo central nas representações acerca da Matemática e seu Ensino, um sistema representacional complexo é encontrado em torno da disciplina, conformando as práticas dos indivíduos e grupos que se relacionam com o mesmo.

A análise dos resultados, comparando com as “visões matemáticas”[51] apresentadas por Ramos (2015): Falibilista e Absolutista, e com base no breve histórico da Matemática desenvolvido nesta pesquisa, permitiram relacionar as representações que se formam em cada contexto com as representações dos grupos pesquisados, com implicações possíveis para uma aproximação entre a criatividade e o rigor matemático. As mesmas podem ser verificadas no quadro abaixo, que apresenta uma síntese de nossa pesquisa, análise e possíveis implicações:

[51] Ver Quadro 5 - Visões Absolutista e Falibilista da Matemática – página 77.

Quadro 19 - Aplicações e implicações das Representações acerca da Matemática e seu Ensino



Fonte: síntese da análise elaborado pela autora

O quadro acima representa a síntese da presente pesquisa, identificando na história da matemática possíveis representações que permeiam a matemática escolarizada até aos dias de hoje e suas relações com a visão Absolutista da matemática. Destaca-se a visão Falibilista e o ensino de matemática por meio da resolução de problemas como um caminho possível para o encontro do ensino do cálculo com a criatividade. Ressalta-se ainda as possíveis implicações das representações de professores para a constituição das representações dos alunos, apresentando suas compatibilidades.

Atualmente percebe-se que muitos dos professores mantêm tais representações e sustentam em suas salas de aula tal Matemática, apresentada nesse trabalho como a visão absolutista da Matemática. Nessa visão, os professores de Matemática são os detentores do conhecimento, sendo este sem erros, falhas ou questionamentos. Confia-se inquestionavelmente na exatidão dos números, confiança esta que já chegou às Ciências sociais e biológicas, os números trazem uma legitimação para qualquer argumento.

Apresentamos nesse estudo a visão falibilista da Matemática, ainda que não seja a visão da maioria, já que encontramos professores e educadores matemáticos que se utilizam desta visão, que permitem falhas na Matemática e seu Ensino, que percebem o erro como um caminho para o acerto, onde o conhecimento pode ser questionado e construído. Tal perspectiva abre espaço para a criatividade no processo de ensino e aprendizagem da Matemática e traz para a sala de aula uma História não contada, apresentando autores antes não citados. Uma História construída e não descoberta, que permite ao educando perceber tal conhecimento como um produto cultural da humanidade.

8. Considerações Finais

A pesquisa bibliográfica sobre a História das disciplinas escolares permitiu esclarecer sobre o surgimento da escolarização, bem como compreender o momento em que as disciplinas e seus conteúdos são organizados de forma a atender os interesses do sistema escolar. Uma crítica e uma reflexão importante sobre o termo disciplina foram realizadas, elucidando a ideia de que o termo “disciplinar” traz consigo a proposta de uniformizar a sociedade, também de rigor e castigo.

A Teoria das Representações Sociais (TRS), embora tenha sua origem na Psicologia Social, trouxe contribuições de relevância para este estudo, indicando que a construção de Representações Sociais acerca de um objeto acontece constantemente sempre que há interação com o mesmo e que este objeto é importante para o grupo social no qual o sujeito está inserido. Sendo nossos objetos a Matemática e seu Ensino, foi possível perceber, à luz da TRS, que as representações sobre os mesmos são constituídas muito antes do indivíduo ser matriculado em uma instituição escolar, pois além de estar relacionado com o saber matemático de seu cotidiano, o mesmo interage com grupos sociais que se utilizam dos objetos em questão.

Nesse contexto surge a Matemática como disciplina escolar, que foi tratada nessa pesquisa como Matemática escolarizada. Para compreender a Matemática proposta no âmbito escolar, buscou-se diagnosticar as possíveis Representações Sociais da Matemática e seu ensino junto a esses grupos sociais a partir das contribuições das Histórias da Ciência e da Matemática e da História das disciplinas escolares.

O percurso histórico permitiu atender ao primeiro objetivo desta pesquisa, onde encontra-se uma Matemática ancorada na exatidão, no rigor, na expressão da verdade, que ressalta grandes mestres em sua História e dá aos que “desvendam” seus conhecimentos e enigmas um status de genialidade. A História da Matemática e da Ciência nos revela que até os dias de hoje representamos uma Matemática que parece ter sido autogerada. Em nossas salas de aulas parece habitar um saber matemático distante de nossa realidade, que se apresenta como se tivesse sido descoberto por um povo que recebeu um “dom divino” e, por tal motivo, estariam em um nível mais elevado que o nosso.

A Teoria das Representações Sociais, associada à Teoria do Núcleo Central, permitiu compreender a relação do indivíduo com o objeto e como as representações que são construídas ao longo de suas experiências conformam as atitudes e práticas do sujeito,

ou seja, podem vir a conformar suas atitudes e ações. Ressalta-se que valores, crenças, percepções e concepções são elementos importantes para a constituição dessas representações, entretanto, não podemos dizer que as representações se resumem a estes elementos, mas sim que é constituída pelos mesmos. Nossa pesquisa sinalizou inclusive como hipótese de futuras investigações que a própria disciplina de Matemática, ou seja, a Matemática escolarizada, já é uma representação do conhecimento matemático.

Sendo as Representações Sociais do indivíduo uma preparação para a sua prática, as suas representações referentes à Matemática influenciam diretamente em seu processo de ensino e aprendizagem, pois conformam suas atitudes e ações em relação às mesmas. Dessa forma, uma das contribuições desta Teoria para o âmbito educacional é a compreensão de que não basta modificar as práticas e ações didáticas nas salas de aula, se as representações e práticas sociais de professores e alunos se mantiverem negativadas,em sua dimensão atitudinal, ou seja, ancoradas em concepções estereotipadas do conhecimento. Se torna necessária, então, a reconstrução das Representações Sociais dos sujeitos envolvidos neste processo, por meio da interação com o objeto e com o grupo social.

Reconstruir as representações não é uma tarefa fácil. A Teoria no Núcleo Central nos apresenta que algumas de nossas representações ocupam um lugar central em nosso sistema representacional, nos são caras, envolvem valores e situações vivenciais. Portanto, reconstituí-las envolve desestabilização, desconstrução e reconstrução, o que se torna um dos grandes desafios desta pesquisa e um dos apontamentos para projetos futuros. Entendemos a necessidade de refletir, pesquisar e propor estratégias que atendam a estas demandas, que precisam ser pensadas tanto no âmbito da prática docente como da formação dos professores, seja inicial ou continuada.

Os resultados obtidos sinalizam que as Representações da Matemática e seu Ensino, tanto o grupo de futuros professores como o grupo de alunos, estão apoiadas na visão Absolutista da Matemática. Apresentam no núcleo central das representações, a representação mais resistente à mudança, os NÚMEROS, CÁLCULOS e OPERAÇÕES, o que reforça a Matemática historicamente construída com a exatidão e rigor, sem margem para erro e inquestionável.

Os sistemas periféricos das representações, que são os locais que abrigam aquelas representações importantes para o sujeito em seus grupos sociais de pertença, mas com plasticidade para a reestruturação de seus elementos constituintes, indicam como a Matemática e seu Ensino estão relacionados com os sentimentos dos sujeitos nos grupos sociais da presente pesquisa: alunos e futuros professores, trazendo questões duais da

representação: medo e prazer, legal e chata, amor e ódio, o que ressalta a afetividade como fator de importância simbólica no processo de ensino e aprendizagem da Matemática para estes grupos.

Uma representação que aparece na História da Ciência e da Matemática, e que é reforçada nos resultados, é o endeusamento do saber matemático, por meio das palavras DÁDIVA e DOM. Percebe-se que o grupo de docentes e o grupo de discentes compreendem o saber matemático como um dom. Tal representação reforça a ideia identificada na pesquisa bibliográfica, na crença que outros saberes, classificados como das Ciências humanas, podem ser aprendidos se o aluno “estudar mais um pouco”, o que não seria válido para a Matemática, pois para compreender esta disciplina é preciso ter dom.

Para a discussão dos resultados apresentados, buscamos relacionar as representações identificadas nos grupos sociais dos futuros professores e alunos, sob a ótica da Teoria das Representações Sociais; avaliar as marcas historicamente construídas da Matemática que permeiam as representações e que foram apontadas como representações nos setores periféricos e centrais, pela Teoria do Núcleo Central, para compreender e analisar as representações apontadas e a importância das mesmas. E, a partir de tais discussões refletir em possibilidades de reestruturação das representações que se apresentam negativadas acerca da Matemática e seu Ensino.

Os resultados obtidos nos quadrantes de alunos e futuros professores indicam que estes constituem representações sobre a Matemática e seu Ensino, o que define os mesmos como objetos representacionais para estes grupos sociais, o que atende ao segundo objetivo da presente pesquisa. As representações constituídas por estes grupos ressaltam a relevância destes objetos, tanto na relação moral e social destes alunos com o objeto, como na concepção construída historicamente por meio da disciplinarização da matemática ao longo da história.

No núcleo central, tanto de professores como de alunos, onde estão as representações mais fortes para o sujeito e o grupo social, reforça-se a representação apontada por Cabanas (2017) da matemática reduzida ao cálculo. A palavra OPERAÇÕES aparece nos resultados dos futuros professores e alunos. Em uma análise semântica, realizada a partir da análise categorial temática com o suporte do software ATLAS.ti, percebemos que as palavras lógica e números se relacionam com a palavra CÁLCULO, que se mantém na centralidade das representações. Cabanas (2017) afirma que se a matemática puder ser reduzida ao cálculo o professor poderia facilmente ser substituído por um programa de computador ou, como podemos reforçar, por uma calculadora.

Nos sistemas periféricos encontramos a dualidade de tais representações. Moscovici (2012) ressalta que a questão dual é importante para o sujeito e aparecem nas representações, pois as mesmas permeiam a vida cotidiana nos grupos onde são representadas, que muitas das vezes essa dualidade é contraditória. E, assim, percebemos que tais questões estão ligadas ao sentimento e à afetividade do sujeito. As dualidades encontradas no sistema periférico são: LEGAL x CHATA e MEDO x PRAZER.

Destacamos que é nos sistemas periféricos que encontramos representações significativas para o sujeito e o grupo social. Estas representações estão ligadas às experiências mais imediatas e, portanto, refletem a relação do indivíduo com o objeto representacional. As representações destacadas ressaltam que são significativas para este grupo as relações de afetividade com a Matemática. Jovchetovitch (2008) destaca que a afetividade deve ser sempre considerada na análise das representações, pois estas permeiam as interações sociais e, sendo assim, permeiam a constituição das representações.

Analisar o sistema periférico é tão importante quanto o núcleo central das representações, pois enquanto o núcleo central guarda as relações históricas e solidificadas em relação ao objeto, o sistema periférico pode revelar o que é mais significativo para o sujeito, indicando suas experiências mais imediatas, Considerando que nem sempre o que apresenta a mais alta frequência é o que sugere ser mais significativo para o sujeito, analisar os discursos desse grupo se torna essencial para uma melhor compreensão dos resultados.

Os resultados sinalizam que futuros professores e alunos constituem representações semelhantes acerca da matemática e seu ensino. Em uma perspectiva histórica e analisando as marcas representacionais propagadas por meio da História da matemática, é possível perceber como tais representações acerca dos objetos se firmaram e se constituíram como representacionais, de forma a modelar suas práticas, inclusive no processo de ensino e aprendizagem.

As compatibilidades encontradas entre o grupo de professores e alunos nos indicam que as práticas dos professores e a matemática escolarizada, ensinada na sala de aula, estão diretamente relacionadas com a constituição das representações dos alunos. Este é, possivelmente, um dos apontamentos para práticas semelhantes entre esse grupo de futuros professores e alunos acerca da Matemática e seu Ensino. E como tais compatibilidades se aproximam da visão Absolutista, justificam atitudes por vezes negativadas frente à aprendizagem da matemática.

Uma das principais contribuições desta pesquisa é que não basta apenas modificar as ações didáticas para ensinar Matemática, se as representações se mantêm, será a mesma Matemática apresentada de forma diferente. Torna-se necessário então reestruturar as representações sociais acerca da Matemática, para analisar as modificações na prática. Reestruturando assim a Matemática que se ensina e o que realmente se compreende como a Matemática que precisa ser aprendida. O que não é uma tarefa fácil, o que exige ainda investigações que podem ser um dos desdobramentos desta pesquisa.

A busca por meios de desestabilização do núcleo central e possíveis modificações das representações apresenta-se como um dos desafios do campo educacional. Este trabalho limitou-se em identificar as representações que se formam acerca da matemática e seu ensino, analisá-las e buscar suas implicações. Este é o primeiro passo para compreensão das contribuições da Teoria das Representações Sociais para o campo educacional e, em particular, para a Educação Matemática.

Encontramos na História da Matemática um importante recurso para compreensão da constituição dessas representações acerca da Matemática e seu Ensino. Entretanto, é importante ressaltar que não podemos utilizar da História da Matemática apenas para ensinar os conhecimentos do passado. A História deve ser um recurso que possibilita problematizar a Matemática de hoje, pois se nos utilizarmos apenas de conhecimentos históricos, estaremos reproduzindo representações de uma matemática distante da realidade, além de configurar a transmissão de conhecimentos que por vezes podem se tornar obsoletos. D'Ambrósio (2012) ilustra tal situação com um poema de Dschuang Dsi, completado e divulgado por René Thom:

> *Havia um homem*
> *Que aprendeu a matar dragões e deu tudo que possuía*
> *Para se aperfeiçoar na arte.*
>
> *Depois de três anos*
> *Ele se achava perfeitamente preparado mas,*
> *Que frustação, não encontrou*
> *Oportunidades de praticar sua habilidade.*
> *(Dschuang Dsi)*
>
> *Como resultado ele resolveu*
> *Ensinar como matar dragões.*

(René Thom)

(D'Ambrósio, 2012, p.28)

Na busca de representações positivadas na dimensão atitudinal acerca da Matemática e seu Ensino, a apropriação da História da Matemática de uma forma não linear apresenta-se como um importante recurso didático. Entretanto, é preciso ressaltar que a História da Matemática deve servir para um processo de familiarização e significação do saber matemático. O conhecimento a ser desenvolvido é de uma matemática de hoje, uma História em construção, atribuindo, por meio do simbólico, significados ao sujeito.

Atendendo ao terceiro objetivo deste trabalho,que se refere à proposição de ações didáticas, visando ensinar Matemática, a partir da análise das Representações Sociais identificadas, para o contexto formativo dos professores, destacamos alguns desdobramentos que a presente pesquisa nos permite para projetos futuros: i) investigar a relação entre as Representações Sociais e as práticas sociais, no que concerne à docência e à sala de aula, buscando possibilidades de modificações no núcleo central por meio de ações didáticas; ii) desenvolver projetos com futuros professores em seu contexto formativo, buscando desconstruções de Representações Sociais negativas frente ao objeto Matemática, seu ensino e sua aprendizagem; iii) Compreender as representações, que ao longo da História das Ciências e, em particular, da Matemática,conformam as práticas, reforçando o fracasso escolar na disciplina ou contribuindo para a aprendizagem de seus conceitos;

Compreendendo a visão Falibilista, proposta por Ramos (2015), como um caminho para o Ensino da Matemática, é possível investir na pesquisa sobre a resolução de problemas e a formação de professores, de modo a permitir a construção do conhecimento com base nesta perspectiva. Esta pesquisa foi delimitada ao estudo das Representações no âmbito do Ensino Fundamental. Outros desdobramentos possíveis são a investigação das Representações acerca da Matemática e seu Ensino no âmbito da Educação infantil, com auxílio da análise semiótica de desenhos infantis, podendo ser um caminho para a busca de compatibilidades na constituição das Representações aqui apresentadas, além da ampliação dessa pesquisa para o Ensino Médio, tendo em vista a a análise de convergências e divergências dessas mesmas representações no processo educacional.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

ABRIC, J.C. **Méthodologie de recueil des réprésentations sociales**. In ABRIC, J.C. (Ed.): Pratiques sociales et représentations. Paris: Presses Universitaires de France. 2016

ABRIC, J.C . **O Estudo experimental das Representações Sociais**. IN: Jodelet, D. (Org). As Representações Sociais. Rio de Janeiro: Ed. UERJ, 2001. (páginas 156 a 171).

ABRIC, J.C . **A abordagem estrutural das Representações Sociais**. In: MOREIRA, A. S. P.; OLIVEIRA, C. P. (Orgs.). Estudos interdisciplinares de Representação Social. Goiânia: AB, 1998. p. 27-38.

ABRIC, J.C. (Org.) **Pratiques Sociales et Representations**. Paris: Presses Universitaires de France. 1994

ABRIC, J.C . **Abordagem estrutural das Representações Sociais: desenvolvimentos recentes**. In: CAMPO, P. H. F.; LOUREIRO, M. C. L. (Orgs.). Representações Sociais e práticas educativas. Goiânia: Ed. da UCG, 2003. p. 37-58.

ABRIC, J.C . **Central system, peripheral system: their functions and roles in the dynamics of social representations. Papers on Social Representations** – Textes sur les Représentations Sociales, Aix-en-Provence, v. 2, p. 75-78, 1993.

ADORNO DE OLIVEIRA, G; BELLINI, L. M.; MARCELLE LARA, R. **Entre Representações e Discursos: Os Sentidos da Matemática Escolar nas Formulações de Docentes**. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, v. 16, n. 2, 2014.

ALMEIDA, A. M. O. **A pesquisa em Representações Sociais: proposições teóricas metodológicas**. In: SANTOS, M. F. S.; ALMEIDA, L. M. (Orgs.). Diálogos com a Teoria da Representação Social. Alagoas: UFAL, 2005. p. 117-160.

ALVES-MAZZOTTI, A. J. **Representações Sociais: aspectos teóricos aplicações à educação**. Em aberto, ano 14, nº 61, p.60-78, 1994.

AMARAL, N.; CARREIRA, S. **A Criatividade Matemática nas Respostas de Alunos Participantes de uma Competição de Resolução de Problemas**. Boletim de Educação Matemática, v. 31, n. 59, p. 880-906, 2017.

ARROYO, M. G. **Fracasso-sucesso: o peso da cultura escolar e do ordenamento da educação básica**. Em aberto, v. 11, n. 53, 2008.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BAUER, M. W.; GASKELL, G.; ALLUM, N. C. **Qualidade, quantidade e interesses do conhecimento - evitando confusões**. In: BAUER, M. W.; GASKELL, G. (Orgs.). Pesquisa qualitativa com texto: imagem e som: um manual prático. Tradução: Pedrinho A. Guareschi. 13. ed. Petrópolis: Vozes, 2015, p.17-36.

BENOIT (1996), P. **Cálculo, álgebra e comércio** In: M. Serres (org.) M. Elementos para uma História da Ciência. Elementos para uma História da Ciência, v. 2, 1996

BENOIT (1996), P.; MICHEAU, F. ¿ **El intermediario árabe**?. In: Historia de las ciencias. Cátedra, 1991. p. 175-203.

BRASIL: **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional** n.º 9394/96. Brasília, 1996. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm acesso em: 10.jul. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde**. Plataforma Brasil**. Disponível em: <http://aplicacao.saude.gov.br/plataformabrasil>. Acesso em: 10.jul. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Resolução CNS n. 196/1996 versão 2012. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos**. Brasília: CNS, 2012. Disponível em: < http://conselho.saude.gov.br/web_comissoes/conep/aquivos/resolucoes/23_out_versao_final_196_ENCEP2012.pdf>. Acesso em: 10.jul. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução **CNS n. 466, de 12 de dezembro de 2012.** . Brasília: CNS, 2012. Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>. Acesso em:10.jul. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução **CNS n. 510, de 7 de abril de 2016.** Brasília: CNS, 2016. Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf>. Acesso em: 10.jul. 2018.

BRITO, A.J; DE CARVALHO, D. L. **Utilizando a história no ensino de Geometria**. In: DE CARVALHO, D. L. et al. História da Matemática em atividade didáticas. Editora Livraria da Fisica, 2009.

BRITO, A.J; MENDES, I.A. **Apresentação**. In: DE CARVALHO, DIONE LUCCHESI et al. História da Matemática em atividade didáticas. Editora Livraria da Fisica, 2009.

BOYER, C. B. **História da Matemática** – 2ª ed – São Paulo: Blücher, 1996.

CABANAS, M.I.C. **A Matemática escolar, uma Representação Social da Ciência Matemática**. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estácio de Sá, 139 f.; 30 cm, Rio de Janeiro, 2017. Disponível em http://portal.estacio.br/media/3729718/tese-maria-inmaculada-cabanas_2017.pdf.

CAMPOS, P. H. F. **Estudo das relações entre práticas e Representações Sociais: retomando questões**. PSICOLOGIA E SABER SOCIAL, v. 6, p. 42-46, 2017. Disponível em https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/psi-sabersocial/article/view/30664/21811.

CÉSAR, M. **Interacções na aula de Matemática: Um percurso de 20 anos de investigação e reflexão**. In C. Monteiro et al. (Eds.), *Interacções na aula de Matemática* (pp. 13-34). Viseu: Sociedade Portuguesa de Ciências e Educação. 2000.

CHERVEL, A. **História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa**. Teoria & educação, v. 2, n. 1, p. 177-229, 1990.

COMTE, A. C., **vida e obra; seleção de textos de José Arthur Giannotti**. Coleção Os Pensadores. São Paulo: Abril Cultural, 1978.

CURI, E. **Formação de professores polivalentes: uma análise de conhecimentos para ensinar Matemática e de crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos**. 2004. 278f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) PUC-SP, São Paulo.

CURI, E. **A formação Matemática de professores dos anos iniciais do ensino fundamental face às novas demandas brasileiras**. Revista Iberoamericana de Educación, v. 37, n. 5, p. 1-10, 2005.

CURI, E. et al. **Formação de professores de Matemática: realidade presente e perspectivas futuras**. São Paulo: PUC, 2000.

D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática – elo entre as tradições e a modernidade**. 5ed.;2. Reimp. – Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2017

D'AMBRÓSIO, U. **Educação Matemática: Da teoria à prática**. 23ªed. – Campinas, SP: Papirus, 2012.

DE OLIVEIRA ARAMAN, E. M; DE LOURDES BATISTA, I. **Contribuições da História da Matemática para a Construção dos Saberes do Professor de Matemática/Contributions of the History of Mathematics to the Construction of Mathematic Teacher's**

Knowledge. Bolema, v. 27, n. 45, p. 1, 2013. Disponível em https://search.proquest.com/openview/7ca27ae9895cc48e0cd8cdc9d598abab/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2030146.

DUARTE, A.; OLVEIRA, M. C. A.; PINTO, N. B. **A relação conhecimento matemático versus conhecimento pedagógico na formação do professor de Matemática: um estudo histórico**. ZETETIKÉ – FE – Unicamp – v. 18, n. 33 – jan/jun – 2010.

DUVEEN, G. **Introdução**. In: MOSCOVICI, S. Representações Sociais: investigações em psicologia social. 11. ed. Petrópolis: Vozes, 2015.

ENZENSBERGER, H. M. **O Diabo dos números**. São Paulo: Companhia das Letras, 1997.

EVES, H. **Introdução à História da Matemática** – Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2004

FARR ROBERT, M. **Representações Sociais: a teoria e sua História**. Guareschi; B.A;

FARR, R.M: **As raízes da Psicologia Moderna**. 7ed. Petrópolis, RJ:1996 (paginas 19 a 36)

FAUVEL, J. **Using history in mathematics education**. For the Learning of Mathematics, 11(2). p 03-06, 1991.

FERNANDES, E. M.; ALMEIDA L. S., ed. lit. **Grounded theory** - Métodos e técnicas de avaliação : contributos para a prática e investigação psicológicas. Braga : Universidade do Minho. Centro de Estudos em Educação e Psicologia, 2001. ISBN 972-8098-98-7. p. 49-76.

FIGUEIRÔA, Silvia F. de M. **A propósito dos estudos biográficos na história das Ciências e das tecnologias**. Fênix-Revista de História e Estudos Culturais, v. 4, n. 3, p. 1-144, 2007.

FRANÇA, I.S. **Educação Matemática: a História da disciplina e as Contribuições da produção escolar como fonte para sua compreensão**. In: http://www.educere.bruc.com.br/CD2011/pdf/5005_3227.pdf, 2011.

GAVROGLU, K. **Uma categoria historiográfica útil – a prática científica**. In: GAVROGLU, Kostas. O passado das Ciências como História. Porto Editora, 2007.

GARBI, G. G. **A Rainha das Ciências: um passeio histórico pelo maravilhoso mundo da Matemática** – São Paulo: Editora Livraria da Física, 2006.

GARBI, G. G. **O romance da Equações Algébricas: A História da Álgebra** – São Paulo: Makron Books, 1997.

GEERTZ, C. **A interpretação das culturas**. LTC, 2012.

GERHARDT, R. e TESTA BRAZ DA SILVA, A. M. **O que os professores e seus alunos dizem sobre a Matemática e seu Ensino**. Research,Society and development, v. 8, n. 5. Itajubá, MG, Maio, 2019. Disponível em https://rsd.unifei.edu.br/index.php/rsd/issue/view/50.

GILLY, M. **As Representações Sociais no campo da educação**. IN: Jodelet, D. (Org). As Representações Sociais. Rio de Janeiro: Ed. UERJ, 2001. (páginas 320 a 341)

GOMES, M. L. M. **Os 80 Anos do Primeiro Curso de Matemática Brasileiro: sentidos possíveis de uma comemoração acerca da formação de professores no Brasil**. Bolema-Boletim de Educação Matemática, v. 30, n. 55, p. 424-438, 2016.

GRAÇA, M. M. da S.; MOREIRA, M. A.; CABALLERO SAHELICES, M. C. **Representações sobre a Matemática, seu ensino e aprendizagem: um estudo exploratório**. Investigações em ensino de Ciências. Vol. 9, n. 1, p. 37-93, 2004.

GUARESCHI, P. A. **Psicologia Social e Representações Sociais: avanços e novas articulações**. In: VERONESE, M. V.; GUARESCHI, P. A. (Orgs.). Psicologia do cotidiano: Representações Sociais em ação. Petrópolis: Vozes, 2007. p. 17-40.

GUARESCHI, P. **Apresentação à edição brasileira**. In: MOSCOVICI, S. A Psicanálise, sua imagem e seu público; tradução de Sonia Fuhrmann. – Petrópolis: Vozes, 2012.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIROUX, H. A. **Os professores como intelectuais: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

HAUBRICHS DOS SANTOS, Cleber. **Étienne Bobillier (1798-1840): Percursos matemático, docente e profissional**. Tese (Doutorado em História das Ciências e da Técnicas e Epistemologia) Programa de Pós Graduação História das Ciências e da Técnicas e Epistemologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

HERSH, R. Algumas propostas para revisar a filosofia da Matemática. In: TYMOCZKO, T. (Ed.). **Novas Direções na Filosofia da Matemática**. Boston: Birkhauser, 1986.

JODELET, D. **As Representações Sociais**. Rio de Janeiro: Ed UERJ, 2001 (páginas 10 a 44).

JOVCHELOVITCH, S. **Os contextos do saber: representações, comunidade e cultura**. Petrópolis, RJ:Vozes, 2008. (páginas 33 a 77)

JOVCHELOVITCH, S . **Psicologia social, saber, comunidade e cultura. Psicologia & sociedade**. v. 16, n. 2, p. 20-31, 2004.

JOVCHELOVITCH, S. (org). **Textos em Representações Sociais**. 8ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995. (páginas 31 a 59)

LEITE, K. G.; OTTE, M. F. **Metáfora e Matemática**. Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática, v. 2, n. 1, 2015.

LOOS-SANT'ANA, H.; FERREIRA DE BRITO, M. R**. Atitude e Desempenho em Matemática, Crenças Autorreferenciadas e Família: uma path-analysis**. Boletim de Educação Matemática, v. 31, n. 58, 2017. Disponível em DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v31n58a03.

LOPES, J. P. **Análise semiótico-psicanalítica de uma representação visual da burrice no ensino-aprendizagem de Matemática**. Ciência & Educação, v. 23, n. 1, p. 237-254, 2017.

MAIA GOUVEIA, D. da S. **Expectativas e dilemas na educação de jovens e adultos: a rádio escolar na formação científico-tecnológica**. 2014. 127 f. Dissertação de mestrado Profissional em Ensino de Ciências. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), Campus Nilópolis, Nilópolis, Rio de Janeiro, 2014.

MARQUES, R. F. L. **Representações Sociais do professor: comunicação, educação e psicologia social**. – 1. Ed. – Curitiba: Appris, 2016.

MARTÍN GORDILLO, M. Y OSORIO M., CARLOS. **Educar para participar em Ciência y tecnologia**. Um proyecto para la difusión de la cultura científica. Revista Iberoamericana de Educación. n. 32: mayo – Agosto 2003. http://www.rieoei.org/rie32a08.htm

MAZZOTTI, T. B.. **Núcleo figurativo, themata ou metáforas?**. Psicologia da Educação, S. Paulo, v. 2002, n.14-15, p. 105-114, 2002.

MENDES, I. A. **Atividades históricas para o ensino de Trigonometria**. In: DE CARVALHO, D. L. et al. História da Matemática em atividade didáticas. Editora Livraria da Fisica, 2009.

MENDONÇA, J. R. et al. **O Atlas. ti para a análise de fotos na pesquisa qualitativa: uma discussão ilustrada sobre métodos visuais na educação**. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. 2011.

MENEZES, L. (1996). **A importância da pergunta do professor na aula de Matemática**.

In J. Ponte, C. Monteiro, M. Maia, L. Serrazina, C. Loureiro Orgs. Desenvolvimento Profissional dos Professores de Matemática: Que Formação? (pp. 105-116). Secção de Educação Matemática - Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação: Lisboa

MIORIM, M. A. **Introdução à História da educação Matemática**. São Paulo: Atual, 1998.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento**. 10. ed. São Paulo: Hucitec, 2007.

MOSCOVICI, S. **Representações Sociais: investigações em psicologia social**; editado em inglês por Gerard Duveen; traduzido do inglês por Pedrinho Guareschi. 11ed. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2015.

MOSCOVICI, S. **A Psicanálise, sua imagem e seu público**; tradução de Sonia Fuhrmann. – Petrópolis: Vozes, 2012.

MOURA, B. A. **O que é natureza da Ciência e qual sua relação com a História e Filosofia da Ciência?**. Revista Brasileira de História da Ciência, v. 7, n. 1, p. 32-46, 2014.

MOURA, C.; GUERRA, A. **História Cultural da Ciência: um caminho possível para a discussão sobre as práticas científicas no ensino de Ciências?** Revista Brasileira de pesquisa em Ensino de Ciências, v. 16, n.3, 2016

MUHR, T. **ATLAS/ti: a prototype for the support of text interpretation.** Qualitative Sociology, v. 14, n.4, p. 349-371, 1991.

NAIFF, L. A. M. NAIFF, D. G. M. **Educação de Jovens e Adultos em uma análise psicossocial: representações e práticas sociais**. Psicologia & Sociedade. Belo horizonte, v. 20, n.3. p. 402-407. 2008.

NAIFF, L. A. M.; NAIFF, D. G. M.; BRAZ, A. M. T. **Representações Sociais de professores sobre a qualidade de vida dos seus alunos**. Estudos e Pesquisas em Psicologia, Rio de Janeiro, v. 13, n. 2, p. 563-585, 2013.

ORTIZ, A.J. MAGALHÃES JÚNIOR, C.A.O. **Representações Sociais e Formação de Professores: Reflexões**. In: MAGALHÃES JÚNIOR, C.A.O. Orgs. Representações Sociais, Formação de professores e Educação (pp. 27-45). Rio de Janeiro (RJ): Bonecker, 2018.

PIMENTEL, J. **La Revolucíon Científca**. In: Artola, M. (dir.) Historia de Europa: Tomo II. Madrid: Espasa Calpe, p. 163 – 238, 2007

PIMENTEL, J. **¿Qué es la historia cultural de la ciencia?** Arbor, v. 186, n. 743, p. 417-424, 2010

PISCARRETA, S.; CÉSAR, M. **Desafinado... ou o meu primeiro amor: A construção das Representações Sociais da Matemática**. Vetor Neteclem, p. 31-51, 2004.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**. [tradução Heitor Lisboa de Araújo]. - Rio de Janeiro: InterCiência, 2ª ed., 2006.

PONTE, J. P. da (org.) **- Práticas profissionais dos professores de Matemática**. Lisboa : Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, 2014. (Encontros de educação). ISBN 978-989-8753-06-9

QUIRINO, M. J. S. O. **O Roleplaying Game (RPG) como estratégia didática lúdica: A qualidade do Ensino de Ciências**. 2013. 155 f. Dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências. Dissertação de mestrado Profissional em Ensino de Ciências. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), Campus Nilópolis, Nilópolis, Rio de Janeiro, 2013.

RAMOS, M. et al. **Representações Sociais da Matemática: a bela ou o monstro?**. 2004a.

RAMOS, M. **Matemática: A Bela ou o Monstro?** Contributos para uma Análise das Representações Sociais da Matemática dos Alunos do 9.º ano de Escolaridade, Lisboa,

colecção Teses, Associação de Professores de Matemática. 2004b

RAMOS, S. M. de A. **A concepção de erro entre os professores de Matemática: Tensões entre falibilismo e absolutismo**. 2015. 89f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática - PPGECEM) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2015.

RAMOS, J. T. J.; TESTA BRAZ DA SILVA, A. M. **As concepções dos professores sobre a interdisciplinaridade em um modelo alternativo de formação em Ciências exatas: possíveis convergências**. Investigações em Ensino de Ciências, v. 23, n. 3, p. 01-30, 2018.

ROSSI, P. **Coisa jamais vistas**. In Rossi, P. Nascimento da Ciência Moderna. 2004

RODRIGUES, A.; ASSMAR, E. M. L.; JABLONSKI, B. **Psicologia Social** - 32. Ed. Petrópolis, Rj: Vozes, 2015

SÁ, C. P. de. **Representações Sociais: teoria e pesquisa do núcleo central**. Temas em Psicologia, v. 4, n. 3, p. 19-33, 1996.

SÁ, C. P. de**. A construção do objeto de pesquisa em Representações Sociais**. EdUERJ, 1998.

SÁ, C. P. de. **Representações Sociais: teoria e pesquisa do núcleo central**. Temas psicol., Ribeirão Preto , v. 4, n. 3, p. 19-33, dez. 1996 . Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-389X1996000300002&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 09.nov.2018.

SAITO, F. **Construindo interfaces entre história e ensino da matemática**. Ensino da Matemática em Debate (ISSN 2358-4122), v. 3, n. 1, 2016. Disponível em https://revistas.pucsp.br/emd/article/view/29002/20273.

SPINK, M. J. **Desvendando as Teorias Implícitas: Uma metodologia de análise das Representações Sociais**. In: VERONESE, M. V.; GUARESCHI, P. A. (Orgs.). Psicologia do cotidiano: Representações Sociais em ação. Petrópolis: Vozes, 14 ed. 2013. p. 95-118.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Editora Vozes Limitada, 2014.

TASIĆ, V. **Una lectura Matemática del pensamiento postmoderno**. Ediciones Colihue SRL, 2001.

TAVARES, C. Z. **Teoria da resposta ao item: uma análise crítica dos pressupostos epistemológicos**. Estudos em Avaliação Educacional, v. 24, n. 54, p. 56-76, 2013.

TESTA BRAZ DA SILVA, A. M. **Representações Sociais: uma contraproposta ao estudo das concepções alternativas no ensino de física**. 1998. 124 f. Tese de Doutorado em Educação – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 1998

TESTA BRAZ DA SILVA, A. M. **Diálogos entre o cognitivo e o afetivo: a contribuição da teoria das Representações Sociais para o ensino de Ciência**. In: Diálogo entre as múltiplas perspectivas na pesquisa em Ensino de física. São Paulo: Livraria de Física, 2016.

VALENTE, W. R. **Uma História da Matemática escolar no Brasil**. **(1730-1930)**. São Paulo: Annablume: FAPESP, 1999.

VALENTE, W. R. **Considerações sobre a Matemática escolar numa abordagem histórica**. 2005.

VERONESE, M.V; Guareschi, P.A. (orgs). **Psicologia do cotidiano: Representações Sociais em ação**. Petrópolis, RJ, Vozes: 2007 (páginas 17 a 40)

VASCONCELLOS, M.; BITTAR, M. **A formação dos professores que ensinam Matemática na educação infantil e nos anos iniciais: um estudo sobre a produção dos**

eventos realizados no ano 2006. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (ENEM), 9., Belo Horizonte, 2006. Anais... Belo Horizonte, UniBh, 2006. Disponível em: <www.bembrasil.org.br/files/ix_enem/Comunicacao_Cientifica/Trabalhos/CC99036649749T.doc> Acesso em: 18.Ago.2018.

VERGÈS, P. **L'analyse des représentations sociales par questionnaires.** Revue française de sociologie. Paris, v. 42, n. 3, p. 537-561, 2001.

VITTORAZZI, D. L. **A Ciência, seu ensino e suas representações: implicações na construção do conhecimento científico no Ensino Fundamental**. 2018. 171f. Dissertação de mestrado – Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Educação, Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Rio de Janeiro, 2018.

VOGEL, M. **Influências do PIBID na representação social de licenciandos em química sobre ser "professor de química"**. 2016. 201 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) – Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

VYGOTSKY, L. S**. Mind in society: The development of higher psychological processes.** Harvard university press, 1980.

WACHELKE, J.; WOLTER, R. **Critérios de construção e relato da análise prototípica para representações sociais**. Psicologia: Teoria e Pesquisa, Brasília, v. 27, n. 4, p. 521-526, out./dez. 2011.

WALTER, S. A.; BACH, T. M. **Adeus papel, marca-textos, tesoura e cola: inovando o processo de análise de conteúdo por meio do Atlas.ti.** Administração: Ensino e Pesquisa, Rio de Janeiro, v. 16, n. 2. p. 275–308, jun. 2015.

WAGNER, W. **Descrição, Explicação e método na pesquisa das Representações Sociais**. In: VERONESE, M. V.; GUARESCHI, P. A. (Orgs.). Psicologia do cotidiano: Representações Sociais em ação. Petrópolis: Vozes, 14 ed. 2013. p. 119-149.

WISEMAN, J. **Explorando o Universo de Deus**. In: BANCEWICZ, R.(ORG.). O teste da Fé: os cientistas também creem. Viçosa,MG: Ultimato, 2013. 47-60.

10. ANEXOS

10.1. ANEXO I – QUESTIONÁRIO 1 – Alunos do Curso Normal

Prezado,

Sou Renata Gerhardt Gomes Roza, mestranda, pesquisadora no CEFET-RJ. Estou pedindo sua colaboração para levantamento de dados que auxiliarão minha pesquisa para o desenvolvimento de meu trabalho acadêmico. Todas as informações aqui fornecidas serão tratadas com o mais rigoroso sigilo. Para que este questionário colabore com a minha pesquisa conto com a sua colaboração na sinceridade das respostas, a SUA OPINIÃO é o mais relevante nesta análise, não se preocupe com o que a pesquisadora gostaria de ler ou que espero que responda. Para responder às questões abaixo utilize as palavras ou expressões que primeiro vierem à sua mente. Obrigada pela sua participação!

1. Ao ler a palavra MATEMÁTICA que termos lhe vem à mente, ou seja, escreva 5 palavras ou expressões que você associa à Matemática:
   _____
   _____
   _____
   _____
2. Classifique essas palavras de 1 a 5, seguindo a ordem de importância para você, sendo 1 para a mais relevante e 5 para a menos relevante.
   1. _____
   2. _____
   3. _____
   4. _____
   5. _____
3. Ao ler a expressão ENSINO DE MATEMÁTICA que termos lhe vem à mente, ou seja, escreva 5 palavras ou expressões que você associa ao Ensino de Matemática:
   _____
   _____
   _____
   _____
4. Classifique essas palavras de 1 a 5, seguindo a ordem de importância para você, sendo 1 para a mais relevante e 5 para a menos relevante.
   1. _____
   2. _____
   3. _____
   4. _____
   5. _____

10.2. ANEXO II – QUESTIONÁRIO 1 – Alunos de 3º e 4º Anos do Ensino Fundamental

Prezado,

Sou Renata Gerhardt Gomes Roza, mestranda, pesquisadora no CEFET-RJ. Estou pedindo sua colaboração para levantamento de dados que auxiliarão minha pesquisa para o desenvolvimento de meu trabalho acadêmico. Todas as informações aqui fornecidas serão tratadas com o mais rigoroso sigilo. Para que este questionário colabore com a minha pesquisa conto com a sua colaboração na sinceridade das respostas, a SUA OPINIÃO é o mais relevante nesta análise, não se preocupe com o que a pesquisadora gostaria de ler ou que espero que responda. Para responder às questões abaixo utilize as palavras ou expressões que primeiro vierem à sua mente. Obrigada pela sua participação!

1. Ao ler a palavra MATEMÁTICA que termos lhe vem à mente, ou seja, escreva 5 palavras ou expressões que você associa à Matemática:

   _____

   _____

   _____

   _____

2. Classifique essas palavras de 1 a 5, seguindo a ordem de importância para você, sendo para a mais relevante e 5 para a menos relevante.
   1. _____
   2. _____
   3. _____
   4. _____
   5. _____

3. Qual a sua idade? _____ anos
4. Em termos gênero, como você se identifica?_____
5. Você gosta de Matemática? ( ) SIM ( ) NÃO
6. Você se considera bom aluno em Matemática? ( ) SIM ( ) NÃO
7. Qual a área da Matemática mais preferida?_____
8. Qual a área da Matemática menos preferida? _____
9. Complete a frase:

Para mim, APRENDER MATEMÁTICA é...._____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

10.3. ANEXO III – QUESTIONÁRIO 2 – Alunos da 3ª série do Curso Normal

Prezado,

Sou Renata Gerhardt Gomes Roza, mestranda, pesquisadora no CEFET-RJ. Estou pedindo sua colaboração para levantamento de dados que auxiliarão minha pesquisa para o desenvolvimento de meu trabalho acadêmico. Todas as informações aqui fornecidas serão tratadas com o mais rigoroso sigilo. Para que este questionário colabore com a minha pesquisa conto com a sua colaboração na sinceridade das respostas, a SUA OPINIÃO é o mais relevante nesta análise, não se preocupe com o que a pesquisadora gostaria de ler ou que espero que responda. Para responder às questões abaixo utilize as palavras ou expressões que primeiro vierem à sua mente. Obrigada pela sua participação!

1) Qual a sua idade? _____ anos
2) Em termos gênero, como você se identifica?_____
3) Você pretende fazer uma graduação?
   ( ) NÃO ( ) SIM, QUAL?_____
4) Você gosta de Matemática? ( ) SIM ( ) NÃO
5) Você se considera bom aluno em Matemática? ( ) SIM ( ) NÃO
6) Qual a área da Matemática mais preferida?_____
7) Qual a área da Matemática menos preferida? _____
8) Porque escolheu o magistério? Elenque os motivos que o levaram à escolha do Curso Normal:
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
9) Complete a sentença:
   Para mim, ENSINAR MATEMÁTICA é....
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
   _____
10) Você encontra dificuldade em lecionar algum conteúdo relacionado à Matemática do Ensino Fundamental, séries iniciais? ( ) SIM ( ) NÃO
11) Se sua resposta foi sim na questão anterior, descreva abaixo os conteúdos pela ordem de dificuldade:
    1. _____
    2. _____
    3. _____
    4. _____
    5. _____

10.4. ANEXO IV - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

CEFET/RJ

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SOCKOW DA FONSECA
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COORDENADORIA DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(de acordo com as Normas da Resolução n° 466, do Conselho Nacional de saúde de 12 de dezembro de 2012)

Você está sendo convidado para participar da pesquisa **" Representações Sociais Acerca Da Matemática e Seu Ensino: O Discurso De Alunos e Professores"**. Você foi selecionado para responder a um questionário e sua participação não é obrigatória. A qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador e nem com qualquer setor desta instituição. O objetivo deste estudo é, com base na abordagem da teoria das Representações Sociais, identificar os principais elementos da representação da Ciência e seu Ensino construída por professores em formação irão lecionar nas séries iniciais do Ensino Fundamental.

Não há riscos relacionados com a sua participação nesta pesquisa.

As informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre a sua participação. Sua colaboração é importante para o fornecimento de informação que permitem o alcance dos objetivos da pesquisa. Os dados serão divulgados de forma a não possibilitar sua identificação. Os resultados serão divulgados em apresentações ou publicações com fins científicos ou educativos. Participar desta pesquisa não implicará nenhum custo para você, e como voluntário, você também não receberá qualquer valor em dinheiro como compensação pela participação.

Você receberá uma cópia deste termo com o e-mail de contato dos professores que acompanharão a pesquisa para maiores esclarecimentos.

Renata Gerhardt Gomes Roza

Renata Gerhardt Gomes Roza
Pesquisadora

Instituição: CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SUCKOW DA FONSECA
Nome da pesquisadora: RENATA GERHARDT GOMES ROZA
Tel.: (24) 99906-8490 E-mail: renatagerhardt@oi.com.br
Profª Orientadora: Drª ALCINA MARIA TESTA BRAZ DA SILVA
CEP Responsável pela pesquisa:

Declaro que entendi os objetivos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar. Estou ciente que a pesquisa consiste em coletar dados por meio de questionário, entrevista, observação e grupo focal, o que envolve uso de imagem.

_____ - _____
Participante da pesquisa – Nome Identidade

_____
E-mail – Participante da pesquisa
Obs.: Em caso do aluno ser menor de idade, solicita-se a assinatura do responsável

10.5. ANEXO V – CARTA DE APRESENTAÇÃO DO PESQUISADOR

CEFET/RJ

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SOCKOW DA FONSECA
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COORDENADORIA DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO

CARTA DE APRESENTAÇÃO DO PESQUISADOR

Senhor Diretor do Instituto de Educação Professor Manuel Marinho

Apresentamos a pesquisadora **Renata Gerhardt Gomes Roza**, matriculada no Mestrado do Programa de Pós Graduação *Stircto Sensu* – Mestrado – em Ciência, Tecnologia e Educação do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, sob registro n° 7100717-2, que está realizando a pesquisa intitulada **" Representações Sociais Acerca Da Matemática e Seu Ensino: O Discurso De Alunos e Professores"**. O objetivo do estudo é, com base na abordagem da teoria das Representações Sociais, identificar os principais elementos da representação da Ciência e seu Ensino construída por professores em formação irão lecionar nas séries iniciais do Ensino Fundamental.

Na oportunidade, solicitamos autorização para que realize a pesquisa através da coleta de dados (questionário/entrevista/observação), com os alunos do 3º ano do Curso Normal desta instituição. Queremos informar que o caráter ético desta pesquisa assegura a preservação da identidade das pessoas participantes. Solicitamos ainda a permissão para divulgação desses resultados e suas respectivas conclusões, em forma de pesquisa, preservando sigilo e ética, conforme Termo De Consentimento Livre E Esclarecido que será assinado pelos participantes. Esclarecemos que tal autorização é uma pré-condição.

Para tanto, respeitosamente solicitamos a V. S.ª emissão de autorização para realização da pesquisa, condicionada à prévia aprovação da mesma em Comitê de Ètica em Pesquisa, respeitando a legislação em vigor sobre ética em pesquisa em seres humanos no Brasil (Resolução do Conselho Nacional de Saúde n° 196/96 e regulamentações correlatas).

Agradecemos a colaboração no processo de desenvolvimento desta presente pesquisa de cunho científico. Em caso de dúvida V. S.ª pode procurar a Coordenadoria do Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia E Educação pelos telefones: =55 21 2566-3179 r.210, +55 21 2569-4495 (Fax: r.201) ou pelo email: ppcte@cefet-rj.br.

Atenciosamente,

Rio de Janeiro – RJ, 14 de Junho de 2018

Prof. Dr. Álvaro Chrispino
Coordenador do PPCTE

ALVARO CHRISPINO
Coordenador do PPCTE
Siape 0391302

Profª. Dra. Alcina Maria Testa Braz da Silva
Professora Orientadora

10.6. ANEXO VI - TERMO DE COMPROMISSO E RESPONSABILIDADE DE ORIENTAÇÃO DE PROJETOS DE PESQUISA SUBMETIDOS AO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

CEFET/RJ

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SOCKOW DA FONSECA
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COORDENADORIA DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO

TERMO DE COMPROMISSO E RESPONSABILIDADE DE ORIENTAÇÃO DE PROJETOS DE PESQUISA SUBMETIDOS AO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Venho, por meio deste termo, aceitar a orientação do trabalho intitulado **" Representações Sociais Acerca Da Matemática e Seu Ensino: O Discurso De Alunos e Professores"**, da aluna **RENATA GERHARDT GOMES ROZA**, do Curso de pós Graduação em Ciência, Tecnologia e Educação – Mestrado, Matrícula n° 7100717-2, comprometendo-me a revisar o projeto antes da submissão ao CEP, acompanhar e avaliar o seu desenvolvimento, em todas as suas etapas. Afirmo, nesta oportunidade, estar ciente e de acordo com as condições de sua execução.

Professora: **Dra. Alcina Maria testa Braz da Silva**

Instituição: **Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca**

Área temática: **Ensino de Ciências – L4: Formação de Professores em Ciência, Tecnologia e Educação**

E-mail: **alcina.silva@cefet-rj.br**

Telefone: **(21) 2566-3179**

Rio de Janeiro, 14 de Junho de 2018

Profª. Dra. Alcina Maria Testa Braz da Silva

Professora Orientadora

10.7. ANEXO VII - PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP – PARTE 1

CENTRO UNIVERSITÁRIO
GERALDO DI BIASE - CUGB

Plataforma Brasil

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: REPRESENTAÇÕES SOCIAIS ACERCA DA MATEMÁTICA E SEU ENSINO: O DISCURSO DE ALUNOS E PROFESSORES

Pesquisador: Renata Gerhardt Gomes Roza

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 92054318.7.0000.5609

Instituição Proponente:

Patrocinador Principal: Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.748.947

Apresentação do Projeto:

Ok.

Objetivo da Pesquisa:

Ok.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Ok.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Ok.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Ok.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Ok.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação

Endereço: GOVERNADOR LUIS MONTEIRO PORTELA
Bairro: ATERRADO **CEP:** 27.213-080
UF: RJ **Município:** VOLTA REDONDA
Telefone: (24)3345-1700 **E-mail:** welec@ugb.edu.br

ANEXO VII - PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP – PARTE 2

CENTRO UNIVERSITÁRIO
GERALDO DI BIASE - CUGB

Continuação do Parecer: 2.748.947

Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1159242.pdf	20/06/2018 23:05:48		Aceito
Outros	Termo_de_Responsabilidade.pdf	20/06/2018 23:04:23	Renata Gerhardt Gomes Roza	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Carta_do_pesquisador.pdf	20/06/2018 23:02:35	Renata Gerhardt Gomes Roza	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	20/06/2018 23:01:09	Renata Gerhardt Gomes Roza	Aceito
Folha de Rosto	Renata_Roza.pdf	20/06/2018 23:00:42	Renata Gerhardt Gomes Roza	Aceito
Cronograma	cronograma.pdf	20/06/2018 22:59:28	Renata Gerhardt Gomes Roza	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.pdf	14/06/2018 18:58:42	Renata Gerhardt Gomes Roza	Aceito

Situação do Parecer:
Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:
Não

VOLTA REDONDA, 02 de Julho de 2018

Assinado por:
Welington Leoncio Costa
(Coordenador)

Endereço: GOVERNADOR LUIS MONTEIRO PORTELA
Bairro: ATERRADO **CEP:** 27.213-080
UF: RJ **Município:** VOLTA REDONDA
Telefone: (24)3345-1700 **E-mail:** welec@ugb.edu.br

10.8. ANEXO VIII – CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DA PESQUISA

	Etapas	Período																									
		2017								2018												2019					
		MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI
1	Cursar disciplinas do programa PPCTE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
2	Estruturação e apresentação do pré-projeto de pesquisa										X	X														
3	Ajustes do pré-projeto conforme orientações e linha de pesquisa											X	X	X	X											
4	Revisão bibliográfica							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
5	Discussão teórica em função da estruturação dos objetivos										X	X	X	X	X											
6	Estruturação do método de coleta de dados – questionário											X	X													
7	Pré teste do instrumento											X														
8	Redação de material para qualificação										X	X	X	X	X	X	X	X								
9	Banca de qualificação																	X								
10	Envio de projeto e aprovação do Conselho de Ética													X	X	X										
11	Contato com sujeitos de pesquisa*																X									
12	Aplicação do questionário definitivo*																X	X								
13	Análise e interpretação de dados																X	X	X	X	X	X	X			
14	Redação da dissertação																		X	X	X	X	X			
15	Entrega para a Banca de defesa pública																								X	
15	Divulgação dos resultados – defesa pública																									X
16	Produção de artigos (eventos e periódicos nacionais e internacionais)									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X