



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

ÁREA DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA
MATEMÁTICA E SEUS FUNDAMENTOS FILOSÓFICO-CIENTÍFICOS

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA ENCENA

Hannah Dora de Garcia e Lacerda

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS E CIÊNCIAS EXATAS

RIO CLARO

2015

Hannah Dora de Garcia e Lacerda

Educação Matemática Encena

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática do Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, campus de Rio Claro, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo de Carvalho Borba.

Rio Claro

2015

510.07 Lacerda, Hannah Dora Garcia
L131e Educação matemática encena / Hannah Dora Garcia Lacerda. - Rio
Claro, 2015
179 f. : il., figs. + 1 DVD

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de
Geociências e Ciências Exatas
Orientador: Marcelo de Carvalho Borba

1. Matemática - Estudo e ensino. 2. Teatro. 3. Performance matemática
digital. 4. Equação. 5. Imagem pública da matemática. 6. Arte. I. Título.

HANNAH DORA DE GARCIA E LACERDA

Educação Matemática Encena

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática do Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, campus de Rio Claro, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação Matemática.

Comissão examinadora

Prof. Dr. Marcelo de Carvalho Borba – Orientador
IGCE/UNESP/Rio Claro (SP)

Prof. Dr. Nilson José Machado
FE/USP/São Paulo (SP)

Prof. Dr. Ricardo Scucuglia Rodrigues da Silva
IBILCE/UNESP/São José do Rio Preto (SP)

Resultado: Aprovada

Aos meus alunos:
aos que já foram
e aos que serão.

AGRADECIMENTOS

Como diria Tom Jobim, “[...] fundamental é mesmo o amor, é impossível ser feliz sozinho [...]”. Muito amor me envolveu durante esses anos de mestrado. Amores diferentes, que me deram força para completar essa etapa e alegria para viver a vida. Aos que fizeram parte desse amor, agradeço:

Ao meu professor, orientador e amigo Marcelo Borba, que acolheu o pacote completo. Você me orienta, me desorienta, me escuta e aconselha. Parceiro de dissertação, de artigo, capítulo de livro e também de bar, de dança, de alegria e de vida. Sou feliz pela oportunidade que me deu em ser sua aluna. Que essa “caminhada” continue por muitas voltas. À Anne, pela alegria e ajuda.

Aos professores da Banca, Marcelo, Ricardo e Nilson, pelas contribuições, por me ajudarem a ver aquilo que não pude, sequer, imaginar. Obrigada por terem aceitado fazer arte desse trabalho, por terem me ajudado a aprofundar questões e a ter novos olhares.

Aos meus irmãos de orientação, que se fizeram família. Com a Cida, além de todo o aprendizado acadêmico, eu vivenciei o significado de doação, bondade e delicadeza. Tem muito de você nesse trabalho e eu serei eternamente grata por isso (Obrigada Edgar por todo o apoio!). Com o Helber, a Rejane, o Eder e o Rafa, eu admirei a força da família e saboreei as delícias da Paraíba.

Aos meus irmãos de alma, Lulis, Mazzi, Patita e Niltinho, que me trouxeram alegrias nos momentos mais difíceis. A vocês meu MUITO OBRIGADA por todo o apoio, companheirismo, risadas e choros. Com vocês compartilho esse trabalho.

Ao PPGEM, pela oportunidade de crescer como pessoa e como pesquisadora, e de me divertir em tantos eventos. Aos colegas, por todos os momentos compartilhados e aos professores, que me fazem repensar a cada dia o meu ser professora. Aos amigos Coxim, Bia, Fabian, Amanda, Nana, Maitê, Tássia e Mone, por fazerem parte dessa história.

Ao GPIMEM, por todo o aprendizado e o suporte que, como grupo de pesquisa, me proporcionou. Com vocês aprendi a ler, a pensar e a criticar contribuindo, além de valorizar os happy hour como possibilidade de perspectivas de trabalho e de estreitamento de laços de amizade. Ao grupo de IC, por me possibilitar uma pontinha de experiência do que é orientar. Obrigada pela paciência e pela confiança.

Aos meus professores, Emerson, Ana Maria e Elisângela, por terem me guiado para a Educação Matemática, por terem me ensinado e me incentivado a vir para Rio Claro fazer Mestrado. Sou grata a vocês por estar aqui hoje.

À Santa Gertrudes, cidade que me abriu as portas para o desenvolvimento dessa pesquisa e que me deu grandes amigos, professores com quem eu compartilho anseios e sonhos. À Secretaria de Educação de Santa Gertrudes, e à Escola Edna Teresa Fiório: por acreditarem nesse projeto. Ao quarteto fantástico, Angélica, Ely e Danilla, e os agregados, Rafa e Aldenir: em vocês me espelho. E aos meus alunos: a vocês dedico esse trabalho, é por vocês que estudo e que quero crescer.

Às minhas colegas de cada e de vida, Marinéia, Rejane e Fernanda, com quem aprendi a faxinar, a respeitar, a cuidar, a amar, além de aprender o significado de ter uma casa.

Às minhas meninas. Amanda, Fer, Lary, Mar, Mari, Mi, Nai e Re, amigas que, posso dizer, da vida toda. Crescemos juntas, aprendemos, rimos e choramos juntas. Hoje escolho ser amiga de vocês, e continuarei escolhendo. Sou o que sou por conta de cada uma de vocês.

Aos amigos da Matemática, Alana, Ednei, Fran, Leo e Rô, pelo companheirismo nas incontáveis horas na biblioteca e nas outras tantas nas mesas de sinuca. É com alegria que vejo o caminho que cada um escolheu

A tantos outros por me darem suporte para concretizar esse trabalho. Ao Flavio e ao Phillipe por cuidarem da minha saúde, mental e física. À Rose e à Paula, por cuidarem do meu bem estar, e ao Anderson por me mostrar as maravilhas de Rio Claro.

Ao meu chorão Emilio, que me encantou com toda a sua beleza, seu charme e sua música. Ao som do samba e do choro quero estar ao seu lado. Obrigada pelo companheirismo, por me fazer feliz, por me fazer sonhar.

Às mulheres extraordinárias: mamãe, tias e primas, Luca, Cacá, Karen e Liz. Vocês me dão energia e força para seguir a vida.

À minha família, Mamãe, Papai, Silvio, Vivi, Clara, Sofia, Iago e Lucas, pelo incentivo, pela confiança, por acreditar em mim. Nosso amor é incondicional e com vocês eu aprendo a, a cada dia, ser uma pessoa melhor. Amo vocês. Vocês são a família certa pra mim. Obrigada pela vida.

À CAPES pelo auxílio financeiro.

“[...] o teatro pode ser uma arma de libertação, de transformação social e educativa”.

(BOAL, 1983)

RESUMO

Esta pesquisa articula Teatro e Educação Matemática a partir do diálogo com a noção de Performances Matemáticas Digitais (PMDs), tendo como pergunta norteadora: quais as imagens sobre a Matemática e sobre equações estudantes expressam quando desenvolvem performances matemáticas teatrais? As atividades foram realizadas com alunos de oitavo e nono anos em uma escola pública de Santa Gertrudes, SP, e consistem em introdução à linguagem teatral, elaboração e escrita de uma peça teatral sobre o conteúdo matemático equações e encenação e filmagem da mesma, com o objetivo de produzir PMDs teatrais e publicá-las na internet. Tal trabalho foi fundamentado na perspectiva da Metodologia de Pesquisa Qualitativa, e os procedimentos consistiram em caderno de campo, grupo focal, entrevistas semiestruturadas, observação participante e filmagem dos encontros. A imagem que os estudantes expressam da Matemática estão associadas aos temas: disciplina escolar; transformação da imagem negativa; cotidiano; recompensa; símbolos matemáticos. Os temas referentes à imagem dos alunos sobre equação foram: letras, números e operações; balança/igualdade; incógnita; as regras. Como considerações finais são destacadas as potencialidades do Teatro na transformação da imagem da Matemática e aproximações com as PMDs, além das limitações encontradas durante o percurso e perspectivas de desdobramento dos questionamentos aqui propostos.

Palavras-chave: Teatro. Performance Matemática Digital. Equação. Imagem Pública da Matemática. Arte.

ABSTRACT

This research links drama and mathematics education, through a dialogue with the notion of Digital Mathematical Performances (DMPs), to answer the question: What images of mathematics and equations do students express when they develop mathematical theatrical performances? The activities were carried out with eighth and ninth grade students from a public school in Santa Gertrudes, SP. The activities consisted of introducing students to theatrical language, preparation and writing of a play about the mathematical content equations, as well as acting and filming them, with the goal of producing theatrical DMPs and posting them on the Internet. The work was based on the perspective of qualitative research methodology, and the procedures consisted of having a field notepad, focus groups, semi-structured interviews, participant observation and filming of gatherings. The mathematics images that students express are associated with the themes: school subject; changing the negative image of mathematics; daily life; reward; mathematical symbols. The issues related to students' images of equation were: letters, numbers and operations; balance/equality; the unknown; the rules. As final considerations, the potential of drama to change the image of mathematics and approaches to the DMPs, as well as the limitations encountered, and possibilities for future research are pointed out.

Keywords: Drama. Digital Mathematical Performances. Equation. Public Images of Mathematics. Art.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Um caso de família.....	42
Figura 2 – Performance dos Vogons.....	54
Figura 3 – Grupo focal.....	78
Figura 4 – Cena um.....	87
Figura 5 – Cena dois: o burro, o ladrão e o justiceiro.....	88
Figura 6 – Cena três.....	89
Figura 7 – Cena quatro.	90
Figura 8 – Cena cinco.	91
Figura 9 – Improvisação Gabriele e Matheus.....	93
Figura 10 – Improvisação Matheus e Edgar.....	94
Figura 11 – Improvisação Isabela e Thais.....	95
Figura 12 – Improvisação Nathan e Beatriz.	96
Figura 13 – Improvisação Samuel e Mariane.....	97
Figura 14 – Improvisação Mariane e Nathan.....	98
Figura 15 – O que é equação?.....	101
Figura 16 – Mega Liquidação.....	102
Figura 17 – Telequações.....	103
Figura 18 – Continha.....	107
Figura 19 – Resolução de Equação.	109
Figura 20 – Equações equivalentes e resolução de equações.	110
Figura 21 – Prova Oral.	112
Figura 22 – Balança.	114
Figura 23 – Balança equilibrada.....	115
Figura 24 – Balanças em equilíbrio.	115
Figura 25 – Número perdido.....	117
Figura 26 – Escolha dos jurados (2015).....	156
Figura 27 – PMDs (15-18) submetidas ao Math+Science Performance Festival. ...	157
Figura 28 – PMDs (19-21) submetidas ao Math+Science Performance Festival. ...	158

SUMÁRIO

PRÓLOGO	12
I. Pensando a Educação nas trilhas do Teatro	12
II. Escrevendo o roteiro	17
III. Os atos e as cenas	23
PRIMEIRO ATO: MATEMÁTICA EM CENAS	25
Cena Um: Teatro e Educação Matemática	25
<i>I. Encontro de perspectivas</i>	<i>27</i>
<i>II. Da Universidade à Escola</i>	<i>29</i>
<i>III. O Teatro na sala de aula de Matemática</i>	<i>36</i>
<i>IV. Algumas iniciativas</i>	<i>39</i>
Cena Dois: Performances Matemáticas Digitais	44
<i>I. Math+Science Performance Festival</i>	<i>50</i>
Cena Três: Imagem Pública da Matemática	51
Cena Cinco: Um lugar ao sol	56
SEGUNDO ATO: OS BASTIDORES	58
Cena Um: Pesquisa Qualitativa: interface entre visão de conhecimento e procedimentos de pesquisa	59
Cena Dois: Contexto	61
Cena Três: Procedimentos Metodológicos	63
<i>I. As atividades</i>	<i>64</i>
<i>II. Os dados</i>	<i>70</i>
<i>i. O grupo focal</i>	<i>70</i>
<i>ii. A observação participante</i>	<i>72</i>
<i>iii. As entrevistas</i>	<i>73</i>
<i>iv. As gravações</i>	<i>74</i>
Cena Quatro: Pensando a Análise dos Dados	74
TERCEIRO ATO: MATEMÁTICA	77
Cena Um: As primeiras ideias	77
Cena Dois: A aula de Matemática	92
QUARTO ATO: EQUAÇÃO	100
Cena Um: O que é equação?	101
Cena Dois: Um dia de equações	119

QUINTO ATO: UM DIA DE EQUAÇÕES.....	121
Cena Um: Show da Matemática	121
Cena Dois: O Sonho.....	123
Cena Três: Procurando a Incógnita.....	124
Cena Quatro: Supermercado.....	125
Cena Cinco: A Balsa	127
Cena Seis: Jogo dos Sinais.....	128
Cena Sete: Estátuas.....	130
Cena Oito: Capoeira.....	131
Cena Nove: Show da Matemática	131
Cena Dez: O Show.....	133
SEXTO ATO: AS LENTES DOS ALUNOS.....	135
Cena Um: Imagem sobre Matemática.....	136
I. <i>Disciplina escolar</i>	136
II. <i>Transformação da imagem negativa</i>	138
III. <i>Cotidiano</i>	140
IV. <i>Recompensa</i>	141
V. <i>Símbolos matemáticos</i>	142
Cena Dois: Imagem sobre equações.....	142
I. <i>Letras, números e operações</i>	143
II. <i>Balança/igualdade</i>	144
III. <i>Incógnita</i>	145
IV. <i>As regras</i>	145
EPÍLOGO	147
Prelúdio: Inquietações de uma pesquisadora	147
Cena Um: Olhando para os passos percorridos	149
Cena Dois: Das PMTs para as PMDs	154
Cena Três: Olhando para o futuro	161
REFERÊNCIAS.....	164
ANEXOS – ENCONTROS	172

PRÓLOGO

Entra em cena uma menina vestida de uniforme escolar.

HANNAH – Quando eu crescer, quero ser professora de Matemática!

No fundo do palco, um professor de pé, em cima de uma cadeira, escreve funções e desenha gráficos em um quadro negro.

PROF. VALDEMIRO – A Matemática é linda!

HANNAH – Quero entender os porquês de cada coisa e ajudar os que não gostam e os que não entendem! Sim, quero ser professora de Matemática!

Dafne, a bailarina, entra em cena em piruetas (giro completo sobre um dos pés, movimento característico do Ballet).

DAFNE – Hannah, Hannah! Minha mãe é amiga do dono de uma escola de Teatro! Vamos fazer Teatro? Vamos ser atrizes?

Flashes de peças teatrais que Hannah encenou são projetados ao fundo.

HANNAH – Eu me apaixonei pelo Teatro! Quero ser atriz! Mas há tanto tempo eu sei que quero ser professora de Matemática. Bom, posso fazer os dois, a faculdade de Licenciatura em Matemática e um curso de Formação de Atores! Assim, quem sabe eu não consiga articular Teatro e Educação Matemática...

Ao fundo, são projetadas as palavras “Performances Matemáticas Digitais”.

I. Pensando a Educação nas trilhas do Teatro

A cena anterior é o início do roteiro da dissertação de mestrado *Educação Matemática Encena*, que concretiza o anseio dessa menina que então virou pesquisadora: articular Teatro e Educação Matemática. O título desta pesquisa é um jogo de palavras que brinca com a ideia de levar a Educação Matemática ao palco, para a cena, a partir do Teatro como linguagem artística. Encena de encenar, ou em cena. É a Educação Matemática que encena? Ou a Educação Matemática está em cena? De todo modo, a questão principal é que estamos¹ tratando de comunicar ideias Matemáticas tendo o Teatro como meio dessa expressão.

¹ Neste trabalho, a escrita, em primeira pessoa do singular, corresponde aos meus anseios e reflexões enquanto pesquisadora, assim como à minha interpretação das ideias discutidas. A primeira pessoa do plural se remete a um diálogo com o leitor, ou então quando se trata do contexto geral da pesquisa, que engloba tanto os alunos envolvidos, como a mim, como é o caso do trecho a que esta nota de rodapé está associada.

A partir da minha motivação inicial de articular Teatro e Educação Matemática, esta pesquisa foi sendo construída e inserida dentro do cenário das pesquisas na área. O Prólogo tratará de delinear um panorama histórico no que tange à relação entre Teatro e Educação, de um modo geral, que vem sendo desenvolvida desde os homens primitivos. Feito isso, as particularidades da pesquisa serão destacadas, bem como os caminhos que levaram até elas, como a construção da pergunta diretriz e dos objetivos. Por fim, a estrutura da dissertação será esboçada de modo a proporcionar uma visão panorâmica dos caminhos percorridos neste trabalho.

Guinsburg (2000, p. IX) afirma que a História do Teatro

[...] pode ter a amplitude da pesquisa e da redação que seu autor lhe der. Compor uma crônica e uma análise do que foi desenvolvido da arte dramática através do tempo, de seus momentos mais significativos e de suas realizações mais dignas de permanência como memória de um passado, ou como atualidade de uma função, poderia ocupar uma biblioteca de Alexandria ou, como ocorre também, um resuminho na Internet.

Vamos, então, começar nossa trajetória do início da história do homem, que também é o início da história do Teatro, pois, como destaca Berthold (2000, p. 1), “o teatro é tão velho quanto a humanidade”. Nessa direção, Reverbel (1997, p. 166) afirma que “o homem primitivo dramatizava os fatos e os fenômenos da natureza para compreendê-los melhor”. A transformação em outra pessoa se caracterizava como uma forma de expressão humana advinda de impulsos vitais que, muitas vezes, estavam ligados a cultos divinos.

Nas civilizações antigas, dramatizações eram feitas, por exemplo, para homenagear o Faraó no Egito e os deuses na Índia clássica. Já nas Civilizações Islâmicas, a proibição maometana da personificação de Deus afetou o desenvolvimento do drama. O Teatro Chinês, com cinco mil anos, teve como impulsor o protesto contra o domínio dos Mongóis. E, no Japão, os poderes da natureza eram expressos com emoções e sentimentos (BERTHOLD, 2000). Desde sua gênese, o Teatro esteve associado à comunicação de ideias e sentimentos, bem como à expressão de crenças e questionamentos.

O Teatro Europeu teve suas origens em Atenas, aos pés da Acrópole, nos cultos ritualísticos que integravam a dança e o drama.

Para a Grécia homérica isso significava os sagrados festivais báquicos, menádicos, em homenagem a Dionísio, o deus do vinho, da vegetação e do crescimento, da procriação e da vida exuberante [...] Quando os ritos dionisiacos se desenvolveram e resultaram na tragédia e na comédia, ele se tornou o deus do teatro (BERTHOLD, 2000, p. 103).

Herdeiro do Teatro Grego, o Teatro Romano fazia parte da política do pão e circo. O Teatro, até então ligado a expressões humanas primárias e de cunho religioso, passa a ser um instrumento político de dominação. Pensar o Teatro como uma forma de expressão individual, religiosa ou política permite uma articulação com a ideia de Educação. Isso porque se existe Teatro, existe plateia e, conseqüentemente, uma comunicação entre público e atores, ideia que será discutida mais adiante.

A relação entre Teatro e Educação vem se desenvolvendo ao longo da História da humanidade, ao passo que as manifestações teatrais possibilitam a comunicação e discussões referentes a questões humanas. Os rituais religiosos podem ser vistos como uma forma de Educação em que crenças e cultura são expressas e transmitidas pelas civilizações. Da mesma forma, vê-se o Teatro Romano e sua repercussão como instrumento para difundir valores e atitudes ao povo.

Na Idade Média, Berthold (2000, p. 185) poetiza que “o altar tornou-se o cenário do drama”, no qual as festas cristãs mais importantes, Páscoa e Natal, foram encenadas de formas harmoniosas e exuberantes. Nessa época, a relação entre Teatro e Educação se mostra consistente dentro do âmbito religioso, ao passo que a Igreja utilizava o Teatro para catequizar e para educar o povo com valores cristãos.

No que se refere à Educação Matemática, especificamente, Lauand (1986) apresenta reflexões e textos teatrais medievais que se preocupam com a Educação de um modo geral. Esses textos, utilizados para discutir valores e conceitos, traziam “a visão do mundo, o ensino e a Matemática da época veiculados através da viveza do teatro, do diálogo mestre-aluno, dos problemas aritméticos e dos enigmas propostos aos alunos das escolas monásticas medievais” (LAUAND, 1986, p. 14).

A Renascença consolidou o Teatro da Antiguidade com grandes tragédias e comédias encenadas em palcos e teatros pensados pela Arquitetura. Philipp Melanchthon, “grande reformador do sistema educacional e escolar, empreendeu intensos esforços para reviver o drama da Antiguidade” (BERTHOLD, 2000, p. 300), com o chamado Drama Escolar. Tendo origem na declamação latina, o Teatro Escolar tinha a fala como principal instrumento para a transmissão de intenções didáticas dos pedagogos aos pais e autoridades.

Decorrente da crise do Renascimento, devido a divergências religiosas e a dificuldades econômicas, o período Barroco, com origem na Itália, difundiu-se por diversos países da Europa. Nesse período,

Os prazeres do mundo e as sombras da morte, coisas terrenas e coisas celestiais, fluíam juntas teatral e espiritualmente, num grande crescente. Uma era estava encenando a si mesma. Nunca, antes ou depois, uma época pintou sua própria imagem em cores tão exuberantes (BERTHOLD, 2000, p. 323).

Como extensão do Teatro, nasce nesse período a Ópera, uma das Artes Cênicas, juntamente com o Teatro, a Dança e o Circo. Nessa linguagem artística, de acordo com Berthold (2000, p. 323), “palavra, rima, imagem, representação, fantasmagoria e aplicações pedagógicas uniam-se agora à música, que emergia, de mero elemento de acompanhamento do teatro, para uma arte autônoma”.

Já a Era da Cidadania Burguesa teve como lema: “no que os olhos veem, o coração crê” (BERTHOLD, 2000, p. 382). Dessa forma, o Teatro se caracterizou como um instrumento de autoconhecimento do homem, com discussões filosóficas, morais e éticas. Essa concepção foi sendo desenvolvida durante o Naturalismo, estendendo-se até os dias de hoje, em que “a denúncia da ordem social existente assumiu um gume revolucionário” (BERTHOLD, 2000, p. 451). O Teatro passou a ser do proletário, político, pensado tanto para o entretenimento, quanto para propostas didáticas, como é o caso dessa pesquisa.

Nos livros, a história do Teatro, assim como a da humanidade, confunde-se, muitas vezes, com a história europeia e a asiática. No Brasil, por sua vez, os rituais indígenas, bem como suas representações simbólicas, já estavam recheados de dramaticidade (CARTAXO, 2001). No entanto, o Teatro formal só foi introduzido no país com a chegada do padre português jesuíta José de Anchieta e suas práticas pedagógicas. O Teatro jesuíta “procurava deliberadamente efeitos cênicos e endossava as artes que falavam aos olhos e ouvidos, à mente e aos sentidos” (BERTHOLD, 2000, p. 341). Nesse período, encenações de grandes espetáculos teatrais foram usadas pelos jesuítas como recurso didático, em especial, na catequese dos índios.

Nesse breve panorama histórico, o Teatro é apresentado como forma de expressão humana que sempre é representado para uma plateia. A simples transmissão de crenças e de questionamentos, próprios das peças teatrais, permite que o público faça suas próprias associações que irão contribuir para sua formação enquanto indivíduos. Dessa forma, as dramatizações sempre são vistas por alguém, o que significa que o encenado é transmitido a outros e só aí já há Educação, pois “o teatro não precisa ser educativo para educar” (FERREIRA, 2006, p. 15).

Pensando a relação entre Teatro e Educação, na perspectiva da Escola Básica, Cartaxo (2001, p. 65) afirma que, em muitos casos, o Teatro

[...] ultrapassa o conteúdo programático do ensino de arte e passa a ser usado como recurso didático para outras disciplinas, caracterizando-se assim como um recurso pedagógico importante, cuja ação didática se justifica e é enaltecida em função de sua dinâmica na rotina escolar.

Temos, então, o Teatro como linguagem artística, importante dentro do ensino das Artes, mas que vai além ao ser traduzido em uma prática pedagógica para ensinar outras disciplinas escolares, como a Matemática. Com o Teatro, é possível “transformar a Matemática, seus conceitos e conteúdos, em um espetáculo com todos os seus atributos, tornando-a assim, visível” (LACERDA; BORBA, 2015, p. 2).

Vemos a possibilidade de a Matemática ser transformada em imagens, a partir do Teatro, tornando-se concreta aos olhos. Nesse sentido, podemos pensar o Teatro como uma narrativa, que “dá forma para as coisas do mundo real e, muitas vezes, oferece credenciais de acesso à realidade” (BRUNER, 2014, p. 18). Isto é, texto teatral, personagens, cenário, figurino, sonoplastia, pensados de forma a produzir significados de ideias matemáticas a partir da representação teatral, que pode

[...] provocar e despertar o monstro adormecido no interior de quem pratica [o Teatro] e de quem assiste, de abrir horizontes reflexivos, de dar alegria e tristeza, de desinibir o tímido, de dinamizar o apático. O Teatro é forte porque explica o mundo que está em nossa volta através do divertimento, da análise e da crítica (CARTAXO, 2001, p. 64).

Nas páginas que se antecedem, a história do Teatro foi sendo construída até chegar à concepção do Teatro como uma “[...] ferramenta didática facilitadora do processo pedagógico de ensino-aprendizagem” (CARTAXO, 2001, p. 65). Vamos ampliar essa visão.

A respeito das narrativas, Bruner (2014, p. 16) enuncia que “seja qual for a fonte de nossa estranha reticência, nós raramente nos perguntamos qual é a forma dada à realidade quando a vestimos como uma história”. Vamos, então, perguntar-nos como é olhar para a Educação Matemática pelas lentes do Teatro. Isto é, vamos discutir a possibilidade de os alunos criarem narrativas compostas por textos teatrais. A partir de conteúdos matemáticos, os alunos terão a oportunidade de construir cenas com cenários, adereços, e personagens para comunicar essas ideias, e também outros temas relacionados, como sua visão dessa Ciência e da matéria escolar, a relação com os professores, ou ainda seus gostos e desgostos.

Estamos partindo da ideia de que, com o Teatro, “o aluno trabalha com todos os seus sentidos, inclusive tendo a oportunidade e liberdade para pensar, criar e

vivenciar” (CARTAXO, 2001, p. 65). Os sentidos, nessa perspectiva, são trabalhados com intensidade, principalmente no que diz respeito à corporeidade e oralidade, indispensáveis ao fazer teatral. Além disso, o Teatro, sendo uma linguagem artística, caracteriza-se como “[...] um instrumento indispensável ao processo educativo, cuja linguagem desperta, provoca, sensibiliza e educa a quem vivencia e a quem assiste” (CARTAXO, 2001, p. 37).

Dentro dessa perspectiva, a próxima seção, “Escrevendo o roteiro”, apresenta o caminho percorrido por mim, enquanto pesquisadora, até chegar a essa pesquisa, destacando a pergunta diretriz que visa a embasar o estudo e os objetivos da mesma, bem como algumas justificativas a respeito de sua relevância.

II. Escrevendo o roteiro

A proposta de pensar a Educação Matemática, por meio do Teatro, partiu de minha formação profissional como professora de Matemática e como atriz. Esses caminhos profissionais passaram, ao longo dos anos, a se conectar cada dia mais, a complementar minha formação e a fomentar minhas perspectivas de pesquisa.

Minha primeira produção dentro dessa temática foi desenvolvida na graduação, como projeto de docência para as disciplinas Prática de Docência I e II. O projeto, discutido em Lacerda (2013b), envolveu alunos da 7^a série de uma escola da Rede Estadual de Educação do Paraná e consistiu na elaboração de uma cena teatral envolvendo o conceito de média aritmética, baseada em um trecho de Juster (1999), livro de literatura infanto-juvenil. Como Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) da graduação, propus em Lacerda (2011) uma peça teatral adaptada do mesmo livro, com o objetivo de trabalhar o conceito de números decimais com alunos da 6^a série ou 7^o ano do Ensino Fundamental II.

Esses dois primeiros trabalhos tiveram a Literatura como propulsora para o desenvolvimento de uma cena e uma peça teatral. No entanto, minha perspectiva era que os próprios alunos escrevessem um texto de teatro. Assim, já pensando em um projeto de mestrado, como TCC da Especialização em Educação Matemática, em Lacerda (2013a) investigo atividades desenvolvidas com alunos de 8^o ano de uma escola da Rede Municipal de Educação de Santa Gertrudes, SP, com o objetivo de pensar e expressar o conceito matemático de equações por meio do Teatro, caracterizando Lacerda (2013a) como um projeto piloto da presente pesquisa.

Nessa ocasião, eu era a professora de Matemática da turma e propus aos alunos o desenvolvimento de cenas teatrais sobre o conteúdo de equações, que estava sendo estudado em sala de aula. Com esse trabalho, pude perceber algumas dificuldades no que se refere ao grande número de alunos da turma e também quanto ao tempo de desenvolvimento das atividades. Isso porque elas ocorreram quase no fim do bimestre escolar, ocasionando um cronograma bastante rígido para esse processo, que deveria encerrar de forma a compor uma avaliação.

Partindo das dificuldades encontradas nessa ocasião e de minha trajetória, essa pesquisa busca avançar nas discussões a respeito da temática Teatro e Educação Matemática, em uma proposta de estudar conteúdos matemáticos, escolhidos pelos alunos, por meio da linguagem teatral de forma a (re)significá-los dentro desse universo artístico, estimulando “o ato de pensar, além do papel de representar e encenar” (CARTAXO, 2001, p. 24). Em outras palavras, os próprios alunos criam a dramaturgia de um texto teatral tendo como base um conteúdo matemático e suas próprias interpretações e contextualizações.

Sobre esse aspecto, Bruner (2014, p. 31) destaca o poder da narrativa encenada e interpretada, que pode ser entendida nessa pesquisa como uma peça teatral, “para expressar ideias encobertas pelas convenções de como pensar e falar sobre as coisas”. A Matemática, comumente apresentada de forma escrita nos quadros negros das salas de aula, ganha um lugar no palco do teatro.

Buscando possibilidades para essa proposta, encontrei uma conexão entre as minhas perspectivas de estudo e os trabalhos sobre Performances Matemáticas Digitais (PMDs) (BORBA, 2006; BORBA; SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2014; SCUCUGLIA, 2012), uma das temáticas discutidas pelo Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática (GPIMEM²), do qual sou membro.

As PMDs têm como enfoque uma interlocução entre as artes performáticas - Música, Teatro, Poesia, dentre outras -, e a utilização de Tecnologias Digitais (TD) em Educação Matemática (SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2013). Nesse sentido, Scucuglia (2012) caracteriza PMD como sendo um processo de comunicação digital de ideias matemáticas por meio de artes performáticas, cuja produção é distribuída e também divulgada por meio da internet. O autor ainda define as PMDs como sendo narrativas multimodais, que, além da escrita, “são compostas por vídeos, imagens,

² Disponível em: <http://www.rc.unesp.br/gpimem/>. Acesso em Set. 2015.

desenhos, simulações em flash, sons, discursos, gestos e outros elementos que compõem designs multimodais”³ (SCUCUGLIA, 2012, p. 18, tradução nossa).

Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014) apontam duas vertentes com relação às PMDs. A primeira tem como foco a exploração e a produção de PMDs por estudantes, em um processo de investigação matemática dentro de uma perspectiva de experimentação com tecnologias. A segunda vertente, por sua vez, tem por objetivo promover festivais matemáticos para “a exibição pública das performances produzidas” (BORBA; SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2014, p. 119), com o intuito de ampliar a visão que os estudantes têm sobre a Matemática e também sobre os matemáticos, enquanto profissionais. A proposta dessa pesquisa é buscar entrelaçamentos com as PMDs, transitando por essas duas vertentes.

Em um primeiro momento, os alunos envolvidos participaram do processo de elaboração e de escrita de uma peça teatral, abordando uma ideia matemática, que foi encenada por eles como um espetáculo teatral. No segundo momento, os alunos encenaram cada uma das cenas da peça individualmente, participando das filmagens que foram editadas por mim como PMDs, como forma de disseminar o trabalho desenvolvido nessa pesquisa.

Apesar das atividades envolvidas no processo de construção da peça teatral não estarem ligadas à experimentação com tecnologias, elas se aproximam da primeira vertente, pois fazem parte do processo de construção das PMDs. Isso porque os alunos participaram da elaboração das cenas, tanto da escrita quanto da encenação, que culminaram na produção dessas PMDs que foram compartilhadas na internet, o que é caracterizado na segunda vertente.

Nesse sentido, Scucuglia (2012) faz uma diferenciação entre Performance Matemática e Performance Matemática Digital, que me permite caracterizar a peça teatral como uma Performance Matemática, cujos vídeos digitais provenientes da edição das filmagens das cenas passam a ser caracterizados como PMDs. A partir dessa diferenciação, proponho a noção de *performance matemática teatral* (PMT), que dialoga com as PMDs, apresentando o Teatro como uma arte performática, mas que não evidencia o digital enquanto processo. As PMTs podem ser entendidas, se aproximando da definição de PMDs por Scucuglia (2012), como um processo de comunicação teatral de ideias matemáticas, como narrativas matemáticas teatrais.

³ “Besides writing, DMPs are composed of videos, images, drawings, flash simulations, sounds, speeches, gestures, and other elements that compose multimodal designs.”

No que se refere à transformação das PMTs em produtos digitais, proponho o termo PMD teatral. Nessa direção, como performances artísticas, algumas PMDs apresentam linguagens bem definidas e Scucuglia (2014) apresenta nomenclaturas como PMD musical, ou ainda performance cinematográfica, para evidenciar a linguagem artística predominante nas PMDs. Assim, o termo PMD teatral será utilizado para particularizar uma manifestação artística, teatral, envolvendo ideias matemáticas, cuja forma final se caracteriza como um produto digital, um vídeo baseado em uma peça de teatro. No entanto, para que o “digital” se justifique, a PMD teatral, além de ser baseada em uma peça de teatro, contém efeitos audiovisuais e de edição, que modificam o aspecto “ao vivo” do Teatro. A partir dessa noção, as PMDs teatrais dão às cenas produzidas pelos alunos, o caráter de permanência, não permitido pelo Teatro, e a possibilitar de compartilhar o trabalho desenvolvido pela internet.

Dialogando ainda com a noção de PMDs, que busca transformar a imagem negativa e estereotipada associada à Matemática (BORBA; SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2014), proponho uma pergunta de pesquisa que engloba dois aspectos: a visão dos alunos sobre Matemática e ainda sobre um conteúdo matemático específico que foi escolhido por eles para ser estudado durante o processo proposto, a saber, o conteúdo de equações. Dessa forma, a pergunta diretriz dessa pesquisa se constitui:

Quais imagens sobre Matemática e sobre equações estudantes expressam quando desenvolvem performances matemáticas teatrais?

O termo *imagem*, nessa pergunta, pode ser entendido como

[...] uma representação mental ou visão da matemática, presumivelmente construída como resultado de experiências sociais, mediadas através da escola, pais, colegas ou meios de comunicação de massa. Esse termo também é entendido de forma ampla para incluir todas as representações visuais, verbais, imagens metafóricas e associações, crenças, atitudes e sentimentos relacionados à matemática e a experiências de aprendizagem matemática⁴ (LIM, 1999, p. 13, tradução nossa).

Para Nathan (2008, p. 117, tradução nossa), “criamos a arte para comunicar emoções: as nossas paixões, ciúmes e conflitos duradouros”⁵. É nessa direção que se encontra o objetivo desta pesquisa: *investigar indícios da opinião dos alunos*

⁴ “[...] as a mental representation or view of mathematics, presumably constructed as a result of social experiences, mediated through school, parents, peers or mass media. This term is also understood broadly to include all visual, verbal representations, metaphorical images and associations, beliefs, attitudes and feelings related to mathematics and mathematics learning experiences”.

⁵ “We created art to communicate emotions: our passions, jealousies, and enduring conflicts”.

envolvidos acerca do papel da Matemática, da importância de determinados conteúdos matemáticos no cotidiano, da maneira como se relacionam com a disciplina na escola e com o processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos, bem como com o respectivo professor. Para tanto, esses indícios serão procurados nas narrativas produzidas pelos alunos, nas suas formas de expressão e de comunicação ao desenvolverem o processo matemático e teatral proposto. A perspectiva dos alunos, frente a essas questões, caracteriza-se como uma fonte de significados, pois:

Sem uma perspectiva, nenhum ato de comunicação seria possível. A perspectiva determina aquilo que o participante escolhe ver, ouvir e entender numa conversação, e ela se manifesta através do uso da linguagem, naquilo sobre o que escolhermos falar e não falar, e na forma como entendemos uns aos outros (ALRØ; SKOVSMOSE, 2006, p. 29).

Nesta pesquisa, como objetivos específicos, são destacados: identificar e analisar a reconstrução da imagem dos alunos frente à Matemática e ao conteúdo de equações a partir do trabalho realizado; analisar as potencialidades da relação entre Teatro e Educação Matemática; e evidenciar aproximações desse processo com a noção de PMDs. Assim, almeja-se encontrar possibilidades que apontem um caminho não só para ensinar Matemática, mas também para pensá-la por meio das Artes, em particular o Teatro. Além disso, busca-se uma trajetória, dentro da Educação Matemática, que possibilite outro olhar para a Matemática, um olhar artístico inserido nos aspectos socioculturais e políticos da nossa sociedade.

Para justificar o tema da pesquisa proposta, apoio-me nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1998, p. 7-8), sugerindo que os alunos devam ser capazes de:

Utilizar as diferentes linguagens - verbal, musical, matemática, gráfica, plástica e corporal - como meio para produzir, expressar e comunicar suas ideias, interpretar e usufruir das produções culturais, em contextos públicos e privados, atendendo a diferentes intenções e situações de comunicação.

No que se refere ao domínio das linguagens, São Paulo (2011, p. 17–18) destaca a importância desse elemento “[...] para a conquista da autonomia, a chave para o acesso a informações, permitindo a comunicação de ideias, a expressão de sentimentos e o diálogo, necessários à negociação dos significados e à aprendizagem continuada”. Nesse contexto, as linguagens são entendidas como “sistemas simbólicos, instrumentos de conhecimento e construção de mundo, formas de classificação arbitrárias e socialmente determinadas” (SÃO PAULO, 2011, p. 14).

O trabalho proposto, atrelando a linguagem teatral com as PMDs, mostra-se pertinente na medida em que, no âmbito da Educação Matemática, fará uso de diferentes linguagens e diferentes expressões, com o intuito de atender a distintas intenções e situações de comunicações de ideias matemáticas.

Gadanidis e Borba (2008) indicam que existem muitas semelhanças entre Arte e Matemática, quanto a questões estéticas, como padrões e simetria, e em sua essência, como sua importância para o ser humano. As PMDs, por sua vez, buscam resultados criativos, proporcionados pelas discussões ao unir essas linguagens.

Em relação ao Teatro, é importante, além da possibilidade de seu uso com o intuito de educar, aproximar os alunos de sua linguagem. Isso porque, dentro do universo teatral, há uma eminente “necessidade da formação de plateias que tenham condições de dialogar tanto com a arte teatral quanto com os contextos e as conjunturas aos quais o espectador está ligado” (FERREIRA, 2006, p. 15). Nesse caso, o contexto em que estamos inseridos é o universo matemático e, ao promovermos a possibilidade de os alunos praticarem o Teatro, de irem ao teatro, de pensarem o Teatro, estamos possibilitando uma formação de plateia.

Essa noção se torna relevante dentro da proposta desta pesquisa, uma vez que pensar e fazer Teatro está diretamente relacionado com a plateia. Não existe Teatro sem público e, se os alunos vão se colocar no lugar de atores, eles devem também se colocar no lugar da plateia que vai assisti-los; afinal, Teatro se caracteriza pela relação direta com o público, assim como a noção de PMD, cuja literatura também problematiza essa relação.

Para Scucuglia (2012, p. 15, tradução nossa), “o papel do público é fundamental nas artes performáticas”⁶, sendo um dos objetivos das PMDs, podendo ser caracterizadas como narrativas multimodais (SCUCUGLIA, 2012), comunicar ideias matemáticas para um público variado, levando a Matemática para além das salas de aula. Essa questão também está presente nas discussões referentes às narrativas, para as quais “[...] deve haver um narrador, um contador; e deve existir um ouvinte ou leitor, aquele a quem a história é contada” (BRUNER, 2014, p. 27).

A proposta deste trabalho não deixa de ser contar uma estória, do inglês *storytelling* (MCKEE, 2013), comumente associada às narrativas de ficção. Nesta pesquisa, estória é entendida como uma narrativa construída com o objetivo de

⁶ “The role of audience is fundamental in performance arts”.

comunicar ideias matemáticas a partir da linguagem teatral, uma narrativa matemática teatral.

Esta estória será contada de diferentes formas, para diferentes públicos. Temos a peça teatral que será apresentada para os alunos e para os funcionários da escola em que esse trabalho foi desenvolvido, para seus familiares e seus amigos, bem como para outras escolas do município de Santa Gertrudes. Temos as PMDs teatrais, que serão publicadas em um ambiente online, sendo compartilhadas com os internautas, não sendo possível determinar tal público, devido à dinamicidade da internet. E temos ainda esse relatório de pesquisa, cujo público, muito provavelmente será constituído por parte da comunidade acadêmica de educadores matemáticos. Vamos então dar continuidade a esta estória.

III. Os atos e as cenas

Essa pesquisa está dividida em seis Atos, além do prólogo e do epílogo. Esse esqueleto busca aproximar-se à estrutura da escrita de uma estória. Segundo McKee (2013, p. 45), “ESTRUTURA é uma seleção de eventos da estória da vida dos personagens, em uma sequência estratégica para estimular emoções específicas, e para expressar um ponto de vista específico”. Esses personagens podem ser entendidos como os elementos que compõem essa pesquisa, desde as motivações, passando pela revisão de literatura, o referencial metodológico, até o processo das atividades propostas e as reflexões que elas me proporcionaram.

No início de cada Ato, há o recorte de um texto teatral sobre essa própria pesquisa, decorrido de Cenas que compõem sua estrutura, levando ao próximo Ato. O Prólogo apresentou um panorama histórico da relação entre Teatro e Educação, perpassando algumas motivações pessoais da pesquisadora até chegar à pesquisa a ser desenvolvida. Aspectos como o panorama do trabalho, bem como a pergunta diretriz, os objetivos e algumas justificativas foram elencados de forma a dar suporte às discussões que terão espaço nos próximos Atos.

No Primeiro Ato, serão apresentados trabalhos acadêmicos que foram desenvolvidos, pensando nessa temática, tanto na perspectiva do Teatro e da Educação Matemática, quanto das PMDs. Essa revisão de literatura tem por objetivo situar a presente pesquisa dentro da produção acadêmica nacional e internacional, discutindo similaridades e diferenças entre as pesquisas retratadas e a aqui

proposta. Cenas sobre a Imagem Pública da Matemática e sobre grupos teatrais que trabalham com temas da Matemática também serão apresentadas.

O Segundo Ato apresenta a Pesquisa Qualitativa como Metodologia de Pesquisa, seguido de Cenas retratando o contexto da pesquisa, seus participantes, os procedimentos metodológicos e encaminhamentos para a discussão dos dados construídos. Como procedimentos metodológicos, foi realizado um grupo focal no início das atividades teatrais, gravações com vídeo e áudio e observação participante, durante os encontros com os alunos, para a produção da peça teatral e das PMDs teatrais, e entrevistas semiestruturadas com os participantes.

Os dados da pesquisa serão apresentados em três Atos: no Terceiro, no Quarto e no Quinto. O Terceiro Ato discute o primeiro aspecto da pergunta diretriz dessa pesquisa: as imagens que os estudantes expressam sobre a Matemática durante o processo de produção de PMTs. Essa discussão está pautada no grupo focal realizado no primeiro encontro, nas primeiras improvisações teatrais com os temas *Matemática* e *Aula de Matemática*, bem como nas entrevistas realizadas.

O Quarto Ato discute as improvisações teatrais desenvolvidas pelos alunos com o tema *equações*, o que diz respeito ao segundo aspecto da pergunta diretriz, as imagens dos estudantes sobre equações. Já o Quinto Ato dá destaque ao texto teatral *Um dia de Equações*, produzido e encenado ao final do processo, apresentando também as PMDs, produzidas a partir de cada cena. O texto teatral engloba aspectos referentes tanto à imagem dos alunos sobre Matemática, quanto sobre equações, e irá ilustrar as temáticas apresentadas no Sexto Ato.

No Sexto Ato, são destacados temas na direção de possíveis respostas para a pergunta de pesquisa proposta, a partir da discussão proveniente dos Terceiro e Quarto Atos e do texto teatral, apresentado no Quinto. Nesse Ato, as cenas da peça teatral *Um dia de Equações* e trechos das entrevistas, realizadas com os alunos, serão retomadas com o intuito de ilustrar as temáticas problematizadas.

Por fim, o Epílogo apresenta uma síntese dos resultados obtidos, a partir dos objetivos propostos e da pergunta diretriz. As dificuldades no desenvolver da pesquisa também serão destacadas, assim como perspectivas futuras.

PRIMEIRO ATO: MATEMÁTICA EM CENAS

Anfiteatro do Departamento de Educação Matemática da UNESP de Rio Claro. Na tela de projeção, a logo da Pós-Graduação em Educação Matemática.

PROFESSOR – Uma das etapas de uma pesquisa é a busca por estudos sobre o tema que se pretende pesquisar, para que o seu trabalho seja inserido dentro do contexto da comunidade acadêmica a fim de que se possa evidenciar sua particularidade.

HANNAH – Os temas de referência da minha dissertação de mestrado são Teatro e Educação Matemática, tendo como inspiração as Performances Matemáticas Digitais. Devo então procurar pesquisas desenvolvidas sobre esses temas e apresentar reflexões sobre elas, com o objetivo de situar a minha própria pesquisa?

Uma imagem do Mapa Mundi é projetada com marcações em forma de livros em diversos países, dentre eles, Brasil, Estados Unidos, Portugal, Canadá, Alemanha, França, Espanha, Inglaterra, Costa Rica, Turquia e Irã. Nos livros, etiquetas com as palavras: Revisão de Literatura, Metodologia, Análise de Dados, Referencial Teórico. Hannah, em uma das poltronas do anfiteatro, faz anotações em diversos livros e textos, sempre com o computador ao lado.

Cena Um: Teatro e Educação Matemática

Durante a trajetória de mapear o que está sendo produzido no Brasil, em nível de pós-graduação, a respeito da relação entre Teatro e Educação Matemática, deparei-me com poucos trabalhos. Dentre eles, alguns não estão relacionados diretamente com a Educação Matemática, mas apresentam o Teatro como método de ensino de linguagens cênicas, recurso de linguagem e de expressão, recurso didático e, além disso, como ferramenta didática. Esses trabalhos são, portanto, convergentes na perspectiva de aliar técnicas teatrais com diversas perspectivas educacionais. A Matemática, por sua vez, é uma das disciplinas envolvidas nesses processos, mas não é o foco de nenhum dos estudos em questão.

Oliveira (1996) propõe os jogos teatrais como método de ensino de linguagens cênicas, para a construção de situações de aprendizagem de noções e de conceitos básicos, pertencentes às matérias do currículo do Ensino Fundamental, dentre elas, a Matemática. Em seu trabalho, o autor reflete sobre a importância da linguagem

corporal em tais situações. Já Pereira (2006) apresenta o Teatro como um recurso de linguagem e de expressão. Em sua dissertação, a autora estuda o ensino de Teatro em escolas municipais de Vitória, ES, diferenciando o ensino dessa Arte frente a outras disciplinas, como a Matemática.

A pesquisa de Oliveira Júnior (2006) faz uma análise da implementação da educação ambiental não formal, ocorrida em Campo Grande, MS, desenvolvendo trabalhos sobre meio ambiente, nos quais peças de teatro são um dos diversos recursos didáticos utilizados. A Matemática, por sua vez, aparece como uma das disciplinas envolvidas na proposta. Temos ainda Monteiro Júnior (2012) que, com o objetivo de discutir, em sua tese de doutorado, a melhoria dos ambientes acústicos, estuda o ensino de acústica, que passa por diversas matérias, entre elas a Matemática. Nesse trabalho, os teatros sonoros são apresentados como ferramentas didáticas na análise do ambiente acústico.

Seguindo em direção a uma articulação entre Teatro e Educação Matemática, Mariotto (2009), dentro da linha de pesquisa em História da Matemática, analisa a obra literário-educacional de Mario Tourasse Teixeira. Em seu trabalho, busca responder a pergunta: “o que se torna evidente a partir de uma análise interpretativa dos textos literários do professor Mario Tourasse Teixeira?” (MARIOTTO, 2009, p. 7). Matemática e Literatura se relacionam, evidenciando as ideias do professor acerca do mundo, da Matemática e da Educação. O Teatro está inserido, dentro dessa obra, nos textos teatrais escritos por Teixeira, que discutem dilemas educacionais e o ambiente escolar, tendo a Matemática como pano de fundo.

Segundo a autora, “método é construído segundo a intenção do pesquisador em seu trabalho” (MARIOTTO, 2009, p. 19) e, por isso, em sua pesquisa, não há um procedimento metodológico rigidamente pré-estabelecido. Dentro desse panorama, Mariotto (2009) realizou uma análise documental, buscando aspectos da vida e obra do autor, encontrando sete peças teatrais, dentre diversos outros textos, que discutem questões educacionais.

Nesse trabalho, a autora resgata as histórias de Teixeira e reflete sobre as contribuições de sua obra para a História da Matemática. Para Mariotto (2009, p. 192), as ideias de Teixeira “ultrapassam, em todos os sentidos, as concepções de Educação, Educação Matemática e mesmo de Matemática conhecidas na época”.

Nos trabalhos apresentados nas seções que compõem essa Cena, podem-se encontrar diferentes abordagens teatrais, aspectos matemáticos e ainda

perspectivas metodológicas. O Teatro é apresentado como uma possibilidade de ensinar Matemática, de desenvolver habilidades de comunicação e, ainda, de transformar a visão dos envolvidos com relação à Matemática.

Diversos são os ambientes em que essas pesquisas foram desenvolvidas, sendo teóricas, com a participação de alunos da Escola Básica e do Ensino Superior, ou, ainda, com professores de Matemática em formação inicial. Como perspectivas metodológicas encontramos as abordagens qualitativa, quantitativa e também quase-experimental. Dentre estes estudos, encontram-se discussões a partir da perspectiva da formação de professores; da utilização do Teatro como forma de promover Educação bem como uma metodologia de ensino para a sala de aula.

Neste Ato, ao localizar e agrupar em temáticas as pesquisas próximas a esta, não me posicionarei sobre a visão de conhecimento e escolhas de referencial teórico e metodológico dos autores citados. Espero apenas mostrar a diversidade das pesquisas da área e inserir a presente pesquisa dentro desse universo. A última Cena desse Ato, no entanto, busca apresentar aproximações e diferenças entre esta e as demais pesquisas discutidas.

1. Encontro de perspectivas

Nessa seção, serão apresentados os trabalhos de Poligicchio (2012) e Vargas, Gutiérrez e Alfaro (2007, 2008), que discutem perspectivas teóricas sobre Teatro e Educação Matemática. A partir de experiências teatrais, os autores defendem a ideia do Teatro como uma possibilidade de ensino de Matemática.

Em sua dissertação, Poligicchio (2012) defende que as dificuldades matemáticas estão relacionadas ao grau de abstração necessário inerente a essa linguagem. A autora apresenta, então, o Teatro como uma possibilidade de materialização dos conceitos e narrativas nas aulas de Matemática. Isso porque acredita que tal relação possa auxiliar no desenvolvimento da competência de abstração, na qual o Teatro se caracteriza como sendo um palco propício para tal desenvolvimento, bem como da imaginação e extrapolação, habilidades tais, exigidas no estudo de Matemática.

Partindo das competências avaliadas no Exame Nacional do Ensino Médio: expressão em diferentes linguagens; compreensão de textos e fenômenos;

capacidade de argumentação ou análise; capacidade de decisão ou síntese; e capacidade de contextualização, a autora investiga relações entre Teatro e Matemática e busca “utilizá-las como meio para desenvolver competências pessoais, que são a finalidade maior do processo de educação” (POLIGICCHIO, 2012, p. 15).

Poligicchio (2012, p. 18) levanta as seguintes questões: “Que relações existem entre Teatro e Matemática? É possível aprender/ensinar Matemática por meio do Teatro? O Teatro pode facilitar a aprendizagem Matemática?”. Partindo desses questionamentos, apresenta uma pesquisa teórica, envolvendo as ideias de pessoa, formação pessoal, representação e Teatro.

Tendo como elemento de produção de dados registros, desde 2004, de experiências práticas de sete peças teatrais do Grupo Teatral de Matemática (TEMA), a autora propõe investigar o processo de Educação, a formação pessoal e a representação de papéis nesses espetáculos. Dentro dessa perspectiva, o trabalho de Poligicchio (2012) defende a ideia de que Matemática não se aprende somente com palavras e apresenta o Teatro como sendo uma possibilidade tanto de ensinar, como de pensar e de desenvolver a Matemática.

Vargas, Gutiérrez e Alfaro (2007, 2008) relatam sobre a dificuldade no ensino de Matemática na Costa Rica. Segundo os autores, o baixo rendimento dos alunos e uma apatia frente à Matemática, tanto no Ensino Básico quanto Superior, leva a uma necessidade de buscar novas estratégias metodológicas para motivar o interesse nos estudos. O Teatro é destacado, então, como uma ferramenta metodológica que pode proporcionar aos estudantes

[...] um mundo matemático cheio de vida, de sentimentos e ações, em que possam se identificar com os personagens, em que se pode aprender não só sobre matemática, mas também sobre valores e relações sociais, bem longe da ideia de uma matemática chata, difícil e sem relação com a vida cotidiana⁷ (VARGAS; GUTIÉRREZ; ALFARO, 2008, p. 1, tradução nossa).

Para os autores, o objetivo da proposta do Teatro Educativo, ou Teatro Pedagógico, é a comunicação do conhecimento, que pode se caracterizar como uma estratégia didática de ensino da Matemática para qualquer nível de educação. Isso porque pode ser um “poderoso meio para gravar na memória do estudante um determinado tema, ou para levá-lo, através de um impacto emocional, a refletir sobre

⁷ “[...] un mundo matemático lleno de vida, de sentimientos y acciones, donde se logren identificar con las situaciones de los personajes, y en el que se puede aprender no solo sobre matemática sino también sobre valores y relaciones sociales, alejando así, la idea de una matemática aburrida, difícil y sin relación a nuestra vida cotidiana”.

determinado aspecto moral”⁸ (VARGAS; GUTIÉRREZ; ALFARO, 2008, p. 2, tradução nossa).

Vargas, Gutiérrez e Alfaro (2007, 2008) apresentam algumas experiências onde o Teatro é usado como ferramenta metodológica, tanto em nível do Ensino Básico, quanto na Educação Superior. As reflexões apresentadas pelos autores defendem o Teatro como uma possibilidade de mudar a imagem da Matemática de fria e chata, para dinâmica e atraente. Os autores destacam:

Desta forma eles encontram um novo canal de comunicação que não diminui os personagens, mas os torna mais atraentes e emocionantes do que quando estão confinados e amordaçados na estática bidimensionalidade das folhas de livros didáticos [...]”⁹ (VARGAS; GUTIÉRREZ; ALFARO, 2007, p. 1, tradução nossa).

Essas pesquisas apontam algumas potencialidades do Teatro como uma possibilidade de pensar o ensino de Matemática, tanto no que se refere à materialização dos conceitos matemáticos (POLIGICCHIO, 2012), quanto à mudança da imagem estática da Matemática para uma imagem dinâmica e atraente (VARGAS; GUTIÉRREZ; ALFARO, 2007, 2008). Outras pesquisas apresentam perspectivas de articular Teatro e Educação Matemática, principalmente, no âmbito da Educação Básica e da formação de professores, como as apresentadas a seguir.

II. Da Universidade à Escola

Essa seção discute diversos trabalhos que apresentam experiências de montagem de peças teatrais com conteúdos matemáticos, pensadas na perspectiva da formação de professores. Essas peças, produzidas dentro da Universidade, foram escritas e encenadas por graduandos, em sua maioria de licenciatura em Matemática. Algumas delas, além de analisarem o processo de criação teatral, levaram o trabalho para escolas do Ensino Básico, observando o impacto de suas produções no público, particularmente, constituído por alunos de Matemática.

Sağirli (2014, p. 466-467, tradução nossa) defende o Teatro como um método que “torna possível criar oportunidades para os alunos expressarem seus

⁸ “[...] poderoso medio para grabar en la memoria del estudiante un determinado tema, o para llevarlo, a través de un impacto emocional, a reflexionar sobre determinado aspecto moral”.

⁹ “De esta forma han encontrado un nuevo canal de comunicación que no desvirtúa los personajes pero los hace más atractivos y emocionantes que cuando están confinados y amordazados en la estática bidimensionalidad de las hojas de los libros de texto [...]”.

pensamentos matemáticos”¹⁰, tornando-os mais ativos em sala de aula. No entanto, o autor ressalta a falta de pesquisas sobre o Teatro como método de ensino, principalmente, no que concerne à formação inicial de professores. Dessa forma, Sağirli oferece o curso *Teatro em Educação Matemática*¹¹ como disciplina eletiva em uma universidade da Turquia.

O objetivo do curso foi determinar a opinião dos professores em formação inicial, participantes do curso, a respeito de quatro temas: 1. A utilização do Teatro como método de ensino em Educação Matemática; 2. Conteúdos a serem abordados; 3. Os benefícios do Teatro como método de ensino para a sua formação; 4. Possibilidade da inclusão do curso no currículo da formação inicial de professores.

A pesquisa é caracterizada como um estudo de caso, realizado com 37 professores de Matemática em formação inicial que participaram do curso *Teatro em Educação Matemática*. Durante o curso, os participantes tiveram formação teórica e prática sobre o Teatro como método de ensino e, divididos em grupos, montaram peças teatrais com conteúdos matemáticos do Ensino Fundamental. Ao final do curso, os participantes escreveram pareceres, respondendo perguntas relacionadas aos quatro temas citados anteriormente. Os dados foram analisados por três pesquisadores que criaram categorias para cada pergunta.

Sobre a utilização do Teatro como método de ensino em Educação Matemática, as categorias emergentes das entrevistas dos professores foram: divertido, permanente, cativante, educativo, concreto, chama a atenção, visual, compreensível, cotidiano, habilidades de descoberta, aprendizagem cooperativa e diferentes pontos de vista. A partir dessas categorias, vemos que as opiniões dos professores são bastante positivas.

Além disso, eles expressaram que todos os conteúdos podem ser abordados em sala de aula com o método teatral, particularmente, todo conteúdo que é de difícil compreensão, conteúdos abstratos e relacionados com o cotidiano. Dentre eles, são destacados: triângulos, cálculo de área e volume, geometria, funções, problemas, expressões algébricas, padrões, conjuntos, frações e números inteiros.

Quanto aos benefícios do Teatro como método de ensino na própria formação dos participantes, as categorias foram separadas em três dimensões: 1. Pessoal:

¹⁰ “Drama is a method that makes students be more active in class, makes it possible to create opportunities for students to express their mathematical thoughts in class”.

¹¹ Tradução para *Drama in Mathematics Education*.

autoconfiança, habilidade de escrita e execução de uma peça, pensamento criativo, aquisição de diferentes pontos de vista, habilidade de atuar, raciocínio/resolução de problemas, imaginação e criatividade; 2. Profissional: diferentes métodos e técnicas de ensino, ensino mais eficaz, autoconfiança do educador, compreensão dos alunos, habilidade de cativar, gestão de sala de aula, uso da Matemática no cotidiano; 3. Social: habilidade de expressão em frente aos outros, socialização, estabelecer comunicação, trabalho em grupo e cooperação, respeitar a opinião dos outros.

Por fim, com exceção de dois participantes que não se manifestaram, os demais indicaram que o curso deveria fazer parte do currículo da formação inicial de professores de Matemática. A maioria pensa que a disciplina deveria ser obrigatória, possibilitando aos futuros professores diferentes formas de ensinar. No entanto, alguns acreditam que deveria ser eletiva, por exigir identificação com a proposta.

A pesquisa de Scampini Junior (2007), por sua vez, relata a elaboração de uma peça teatral que foi “[...] desenvolvida como uma técnica de ensino que objetivou, sobretudo, a aprendizagem dos alunos do Ensino Médio” (SCAMPINI JUNIOR, 2007, p. 1). Os alunos do 6º semestre do Curso de Matemática Aplicada e Computacional da Universidade Católica Dom Bosco (Campo Grande, MS) elaboraram o roteiro e construíram uma peça baseada nos filmes do Batman, articulando conteúdos matemáticos e exercícios. Dentre os conteúdos, Progressão Aritmética, Progressão Geométrica, Geometria Plana, Análise Combinatória e problemas de raciocínio dedutivo foram apresentados pelos personagens com o auxílio de slides dos exercícios projetados durante a encenação.

A peça foi apresentada pelos próprios graduandos em dois momentos. A primeira apresentação ocorreu na própria Universidade, sendo o público formado por acadêmicos de outros cursos de graduação e alunos do Ensino Médio de várias escolas de Campo Grande. Em um segundo momento, a peça foi levada a algumas escolas da cidade. Após a primeira apresentação, o público avaliou o espetáculo atribuindo nota e escrevendo críticas e sugestões. Dentre as expressões em destaque nas avaliações estão: Matemática interessante, Matemática “legal”, aprendizado matemático e aprendizagem significativa. Críticas e sugestões também foram apontadas, como a longa duração da peça e problemas de atuação.

Como resultados, o autor destaca dois pontos: primeiramente, o desenvolvimento de senso de responsabilidade dos graduandos com o saber do outro, “porque lhes aprimorou o desejo de conhecer novas técnicas de ensino de

uma Matemática cercada de mitos e contradições que mais atrapalham do que ajudam a quem necessite (gostar) dela” (SCAMPINI JUNIOR, 2007, p. 6). O outro ponto diz respeito aos alunos do Ensino Médio, que “puderam provar e aprovar o que de mais interessante tem nessa ‘assustadora’ matemática, reconhecendo outra Matemática, aplicável, divertida, descontraída” (SCAMPINI JUNIOR, 2007, p. 6–7).

O autor ainda destaca o processo de criação da peça como um aprendizado em equipe significativo para os envolvidos e o Teatro como “uma técnica de ensino viável, abrangente e, sobretudo, promotora da aprendizagem matemática” (SCAMPINI JUNIOR, 2007, p. 7).

Grützmann (2009) apresenta o Teatro como uma metodologia que auxilia o aluno a relacionar a Matemática ao seu cotidiano. Para a autora, a aprendizagem matemática requer alto grau de abstração, a fim de relacionar os conteúdos com a realidade e, buscando uma aprendizagem significativa, defende que os jogos teatrais possibilitam a melhora da expressão corporal e a comunicação dos alunos. Por aprendizagem significativa, Grützmann entende um “processo pelo qual uma nova informação se relaciona com um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo”, concepção de Ausubel (MOREIRA; MASINI, 2001, p. 17, apud GRÜTZMANN, 2009). Nesse sentido, a autora investiga

como as atividades e os jogos cênicos podem contribuir na formação docente durante o curso de Licenciatura em Matemática, por meio da vivência, preparação e execução de aulas mais criativas e que promovam a interação entre professores e alunos (GRÜTZMANN, 2009, p. 18).

Em sua pesquisa, partindo de uma abordagem qualitativa, os dados são compostos por entrevistas, questionários, textos dissertativos, diário de aula, filmagem e fotografia das aulas e, ainda, de uma peça teatral elaborada ao final do processo. A autora conclui que o trabalho com jogos dramáticos proporcionou o desenvolvimento da expressão corporal dos acadêmicos envolvidos, bem como a comunicação entre eles, contribuindo para sua formação docente, tanto no âmbito da afetividade, quanto percebendo novas maneiras de ensinar Matemática.

Rosa et al. (2014) relatam o desenvolvimento de uma peça teatral por bolsistas do PIBID¹²/Matemática do Curso de Licenciatura em Ciências Exatas da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) – Campus Caçapava do Sul, RS. A peça, baseada no livro “O Diabo dos Números” (ENZENSBERGER, 1997), foi escrita e protagonizada pelos bolsistas, que também desenvolveram cenário, figurino,

¹² Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência.

sonoplastia e iluminação. As apresentações aconteceram em dois momentos, com públicos distintos: na primeira, licenciandos, professores universitários, amigos e familiares dos bolsistas; na segunda, alunos e professores da Educação Básica.

Nesse trabalho, os autores apresentam “o teatro como estratégia pedagógica no processo de ensino-aprendizagem como uma forma diferenciada de despertar o interesse dos alunos para o estudo da matemática” (ROSA et al., 2014, p. 3). Relatos do *feedback* do público indicam que a peça proporciona formas mais leves, divertidas, lúdicas e contextualizadas de olhar para a Matemática, ao passo em que se concretiza e torna-se mais compreensível.

Rosa et al. (2014) ainda ressaltam que o desenvolvimento da peça teatral proporcionou aos bolsistas uma melhora significativa no desenvolvimento acadêmico dos mesmos.

[...] aprendemos a criar novas maneiras de atrair a atenção dos alunos, treinando nossa criatividade e aprendendo a lidar com situações que só a prática nos permite, trazendo muitos benefícios à nossa formação como [...] [futuros docentes e profissionais qualificados] (ROSA et al., 2014, p. 5).

Por fim, os autores concluem que, além da experiência de trabalho em grupo ter sido bastante proveitosa para os acadêmicos, “o teatro pode tornar-se um instrumento facilitador no processo de ensino-aprendizagem de conteúdos que muitas vezes são vistos como difíceis” (ROSA et al., 2014, p. 8).

O trabalho de Campos (2009), por sua vez, apresenta o Teatro como uma possibilidade ao ensino de Matemática. Tendo como referencial a Didática Francesa, a autora apresenta a técnica teatral como uma situação didática de educação não-formal, ao passo que possibilita ambientes e linguagens diferenciadas dentro do espaço tradicional de ensino.

Como parte de sua pesquisa, Campos (2009) desenvolveu três esquetes teatrais, abordando os conteúdos de Análise Combinatória e Teoria dos Conjuntos. As esquetes, caracterizadas por serem cenas dramáticas curtas ou pequenas peças, tinham por objetivo “fazer com que o aluno se envolva, se contagie - e assim aprenda devidamente dado conteúdo - aprecie as técnicas teatrais e discuta sobre os valores morais envolvidos no espetáculo” (CAMPOS, 2009, p. 17). Outro objetivo destacado pela autora é o alcance de público que o Teatro possibilita, sendo acessível a alunos, pais e professores.

A esquete, *O verdadeiro gênio da Matemática*, foi escolhida para ser montada e encenada em uma escola municipal na Zona Leste de São Paulo, SP. Os atores,

em sua maioria graduandos de diversos cursos e professores universitários e da escola básica, apresentavam pouca ligação com a Matemática e “disseram ter bastante repugnância em relação a essa disciplina, pois não tinham boas lembranças da época em que estudaram na Escola Básica” (CAMPOS, 2009, p. 48).

Para a apresentação na escola, foi feito um cartaz no qual não aparecia o termo *Matemática*, pois, segundo a autora, “muitos alunos poderiam ter certo receio de que seria apenas uma aula de um assunto que poderiam não gostar” (CAMPOS, 2009, p. 62). No fim do espetáculo, o público respondeu um questionário sobre a peça, bem como questões de Matemática dos conteúdos trabalhados nas cenas.

Como conclusão, a autora aponta que o espetáculo atingiu o objetivo de alcançar a atenção do público, principalmente dos alunos, que foram capazes de resolver boa parte dos exercícios, apesar de mostrarem graus de compreensão diferentes. Outro aspecto evidenciado por Campos (2009, p. 79) é “o aprendizado que os atores e envolvidos com a esquete ganharam e até passaram a ter interesse por essa disciplina” (CAMPOS, 2009, p. 79).

Com outra perspectiva, Silva (2013) parte da ideia do senso comum de que a Matemática é abstrata e desconectada da realidade. A partir desse desconforto que parece atingir muitas pessoas, apresenta uma proposta pedagógica que procurou unir a Matemática e o Teatro, com o objetivo de “provocar ‘reviravoltas positivas’ no processo educativo dentro das salas de aula” (SILVA, 2013, p. 2).

Para a autora,

O teatro, além de poder divertir devido às suas características lúdicas e de fruição, pode também ser usado como ferramenta pedagógica e método para ser aplicado junto às diversas disciplinas dentro das salas de aula. Ele trabalha muito com o controle do corpo e a concentração, estimulando a imaginação e, o mais importante, ajudando a desinibir, a unir e a aproximar os alunos entre si e cada aluno com o seu mestre (SILVA, 2013, p. 2).

O trabalho de Silva (2013) foi desenvolvido em duas partes. Em um primeiro momento, 336 alunos do 9º ano até o 3º ano de quatro escolas públicas de Caraguatatuba, SP, responderam um questionário, avaliando o interesse na participação de um projeto de ensino de Matemática associado ao Teatro, bem como sua opinião sobre a viabilidade do mesmo. Após a aceitação dos alunos, a própria autora escreveu a peça teatral *O dia em que os gênios tiraram para um breve acerto de contas*, que atingiu seu objetivo: “contribuir para disseminar o conhecimento científico e matemático com humor e leveza” (SILVA, 2013, p. 6). A

peça foi encenada por estudantes do curso de Licenciatura em Matemática do IFSP¹³ e apresentada na Semana Cultural no campus de Caraguatatuba, em 2012.

Em um segundo momento, o projeto foi para uma escola municipal, com o objetivo de trabalhar conceitos teatrais e matemáticos a partir da história da Matemática e da Ciência. Os alunos envolvidos no processo, com idades entre 12 e 15 anos, foram colaboradores no processo de escrita da peça teatral *Um gênio mal compreendido*. Os conteúdos trabalhados na peça, tanto matemáticos quanto temas científicos, foram escolhidos pelos próprios alunos a partir de suas vivências pessoais e aulas de Matemática. Silva (2013, p. 9) conclui que “o Teatro é mais uma ferramenta à disposição de qualquer professor que queira ajudar seus alunos a superar os obstáculos existentes”.

Silva e Teixeira (2014), também partindo da ideia de uma Matemática como algo frio e sem conexão com o cotidiano dos alunos, defendem que

uma das formas para superar as visões tradicionais a respeito do ensino da matemática é adotar uma perspectiva cultural para esta disciplina, salientando os possíveis pontos de contato da matemática com outros campos de conhecimento, inclusive e sobremaneira com as artes (SILVA; TEIXEIRA, 2014, p. 403).

O Teatro é, então, apresentado como uma ferramenta cultural que, além de entretenimento, pode potencializar momentos de reflexão e aprendizagem, sendo usado, por exemplo, para teatralizar conteúdos matemáticos. Nesse sentido, os autores propõem a elaboração de peças teatrais com conteúdos científicos, além de refletirem acerca do papel do professor na Educação, que deve “levar em conta os diversos mecanismos de aprendizagem possíveis, de modo a procurar superar os mitos que cercam o ensino de matemática” (SILVA; TEIXEIRA, 2014, p. 413).

Os trabalhos apresentados nessa seção, apesar de possuírem distintas abordagens, tem algo em comum: as reflexões acerca da importância do papel do Teatro no desenvolvimento da afetividade e da comunicação entre os envolvidos. Além disso, indicam um olhar para a Matemática mais “terno”, palpável e alegre. Esses resultados também aparecem em pesquisas realizadas dentro da sala de aula, onde alunos do Ensino Básico participam do processo de montagem de peças teatrais que trazem a Matemática como tema.

¹³ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo.

III. O Teatro na sala de aula de Matemática

Diversas perspectivas metodológicas são encontradas nos trabalhos discutidos a seguir. Análises quali e quantitativas de uma mesma temática: as potencialidades do Teatro como um instrumento didático para o ensino de Matemática.

Şengün e İskenderoğlu (2010) apresentam uma revisão de literatura de estudos em Educação Matemática com o tema *Teatro Criativo*¹⁴, entendido pelos autores como sendo um método de ensino construtivista, à medida que permite que os alunos construam conceitos por eles mesmos em um processo de expressão teatral. Nesse método, os estudantes realizam improvisações teatrais, analisam os papéis dos personagens e trabalham em grupo desenvolvendo tarefas criativas.

No artigo de Şengün e İskenderoğlu (2010) são analisados 17 trabalhos a partir do objetivo, coleta de dados, análise de dados, amostras e resultados. Segundo os autores, todos os estudos apresentam um ponto em comum ao investigarem “os efeitos das atividades do Teatro Criativo sobre o desempenho dos alunos em matemática e a atitude dos alunos em relação à matemática”¹⁵ (ŞENGÜN; İSKENDEROĞLUA, 2010, p. 1215, tradução nossa).

No que se refere à coleta e à análise dos dados, a maioria das pesquisas apresentou um estudo quantitativo com o uso de testes, nos quais as amostras foram compostas por alunos da faixa etária referentes ao Ensino Fundamental brasileiro e em uma das pesquisas, por futuros professores. Alguns estudos lançaram mão de uma abordagem qualitativa a partir da análise de atividades teatrais e de entrevistas.

Como resultados, a maioria dos estudos apresenta uma diferença significativa entre os grupos experimentais, onde o Teatro Criativo foi utilizado como método de ensino, e o grupo controle, com o ensino tradicional. Os resultados dos grupos experimentais indicam melhores índices nos testes de desempenho acadêmico após o desenvolvimento das atividades.

A partir da análise dos resultados, os autores concluem que “[...] dados quantitativos não são suficientes para definir o comportamento humano”¹⁶ (ŞENGÜN; İSKENDEROĞLUA, 2010, p. 1219), pois a análise estatística, realizada

¹⁴ Tradução para *Creative Drama*.

¹⁵ “[...] the effects of creative drama activities on student achievement in mathematics and student attitude towards mathematics”.

¹⁶ “[...] quantitative data are not sufficient to define human behavior”.

nos estudos, não se preocupa com o motivo dos efeitos positivos proporcionados pelas atividades. Dessa forma, Şengün e İskenderoğlu (2010) sugerem que mais estudos qualitativos sejam realizados dentro dessa temática, inclusive tendo como sujeitos de pesquisa outras esferas da Educação, como outros níveis de ensino, equipe escolar e pais.

Masoum, Rostamy-Malkalifeh e Kalantarnia (2013) defendem a possibilidade do Teatro como sendo uma técnica para apoiar e para fortalecer a aprendizagem em sala de aula. Após uma breve revisão de literatura, apontando as potencialidades da relação entre Teatro e Educação Matemática, os autores tomam como hipótese: “o uso do teatro em educação matemática tem tido melhores resultados em comparação ao ensino tradicional”¹⁷ (MASOUM; ROSTAMY-MALKHALIFEH; KALANTARNIA, 2013, p. 3, tradução nossa).

A pesquisa em questão, que utiliza o método quase-experimental, apresenta dois grupos selecionados, aleatoriamente, com alunos e professores com as mesmas condições. O grupo experimental realizou atividades teatrais durante um mês, envolvendo conceitos matemáticos, que também deram base para as atividades do grupo controle, que foram realizadas por meio de métodos tradicionais. As participantes da pesquisa foram 36 alunas da 3ª série de uma escola primária para meninas do Irã, divididas entre o grupo experimental e controle.

Com o intuito de checar a hipótese levantada, Masoum, Rostamy-Malkalifeh e Kalantarnia (2013) realizaram pré e pós-testes que envolviam conteúdos matemáticos do livro didático. Após um mês de atividades, os resultados dos testes foram analisados estatisticamente, sendo que os pré-testes não indicaram diferença significativa, ao passo que os pós-testes apresentaram melhores resultados no grupo experimental. Dessa forma, os autores sugerem que o uso do Teatro em Educação Matemática apresenta melhores resultados que o ensino tradicional.

Rivera e Vélez (2014) defendem que a aprendizagem é um processo cognitivo que se dá à proporção em que o aluno é capaz de comunicar e expressar o que aprendeu, aplicando os conceitos matemáticos no contexto de sua realidade. O Teatro, por sua vez, visto pelos autores como uma ferramenta pedagógica, “[...] desenvolve imagens criativas e aguça a memória de tais conceitos, com os quais se

¹⁷ “Using drama in mathematics education has been better results against the traditional teaching”.

pode realizar concretismos que os levem a ser sensíveis a situações matemáticas mais abstratas” (RIVERA; VÉLEZ, 2014, p. 50, tradução nossa)¹⁸.

O trabalho de Rivera e Vélez (2014) propôs a criação de peças teatrais, abordando situações cotidianas com o tema *Estatística*. Vinte estudantes secundários foram envolvidos na proposta e esperava-se que, durante a dramatização, eles resolvessem um problema, utilizando vocabulário, fórmulas e algoritmos matemáticos. Dentre os temas, trabalhados pelos grupos, estão notícias e dados estatísticos de jogadores de basquete; receitas e medidas para a preparação de alimentos; compras realizadas por uma família em um supermercado; conversa entre *Spearman* e *Pearson* sobre estatística inferencial; e diálogo sobre situações do país, com o uso de dados estatísticos.

Como resultados, os autores apresentam que o Teatro, como ferramenta didática para o ensino de estatística, permitiu aos estudantes verem a Matemática a partir de aplicações reais, possibilitando outro ponto de vista. A Estatística pôde ser vista de uma forma divertida, a partir dos diálogos que conduziam a representação e a solução de problemas. Além disso, os estudantes foram capazes de dialogar utilizando terminologias estatísticas, como era esperado. Esses aspectos serviram de parâmetros para a avaliação dos alunos.

Rivera e Veléz (2014) ainda destacam a criatividade e o alto nível de pensamento analítico, utilizados pelos estudantes no processo de pensar a Estatística por meio do Teatro. Nesse processo, a Estatística foi apresentada de forma sensível, possibilitando a mudança da imagem negativa que esta disciplina apresentava aos alunos.

Dentro da perspectiva de unir Matemática e Teatro, Mendes Filho (2014) apresenta um recorte de sua pesquisa, em desenvolvimento no Programa EDUCIMAT do Instituto Federal do Espírito Santo. O autor defende o Teatro como um instrumento didático-metodológico para o ensino-aprendizagem da Matemática, e busca analisar as “aprendizagens resultantes da experiência de o aluno participar da montagem e encenações de peças teatrais com conteúdo matemático” (MENDES FILHO, 2014, p. 1).

Em sua pesquisa, o autor utiliza o termo *Teatro Matemático*, que diz respeito a “peças teatrais com temas e conteúdo da matemática que estamos escrevendo e

¹⁸ “[...] desarrolla imágenes creativas y agudiza la memoria de tales conceptos, con los cuales puede realizar concretismos que lo lleven a ser sensible ante situaciones matemáticas más abstracta”.

que ofereceremos a professores como sugestão de metodologia alternativa para a introdução, desenvolvimento e/ou reforço de tópicos da disciplina” (MENDES FILHO, 2014, p. 5). Nessa perspectiva, Mendes Filho (2014) propõe um trabalho com crianças, em sua maioria, do 9º ano do Ensino Fundamental, de uma escola municipal em Cariacica, ES. Esses alunos participaram do processo de montagem da peça teatral *Vaidades Geométricas*, de autoria de Mendes Filho.

Com base em um questionário realizado com os participantes e na análise dos depoimentos da professora de Matemática dos alunos e da pedagoga da escola, Mendes Filho (2014) apresenta uma análise inicial de sua pesquisa, apontando

que a participação em uma peça teatral, pode proporcionar ao aluno aprendizagens ricas em conteúdo e transformadoras, que mudem seu modo de ver [...] aspectos de sua vida e de seu mundo particular, exatamente por serem aprendizagens obtidas por meio de vivências significativas (MENDES FILHO, 2014, p. 12).

A partir dos encontros entre Teatro e Educação Matemática apresentados, é perceptível que a busca por transformar a imagem da Matemática tem sido percorrida ao redor do mundo e que o Teatro tem sido pensado como estratégia para tal. Outras tentativas de articular Teatro e Educação Matemática vêm acontecendo em escolas e em universidades brasileiras, como as destacadas a seguir.

IV. Algumas iniciativas

Uma busca com as palavras “Teatro e Matemática” no YouTube¹⁹ resulta em aproximadamente 25.700 publicações de alunos, professores, pesquisadores e artistas, que produziram vídeos apresentando ideias matemáticas por meio da linguagem teatral. Dentre os vídeos estão cenas teatrais, apresentadas em sala de aula de Matemática e dramatizações de trechos de livros, que apresentam ideias matemáticas, como *O Homem que Calculava* (TAHAN, 2010) e *Alice do País dos Enigmas: incríveis problemas lógicos no país das maravilhas* (SMULLYAN, 2000).

Vale ressaltar que as PMDs teatrais resultantes dessa pesquisa também estão disponíveis no YouTube, assim como outros vídeos, como entrevistas com a pesquisadora Andréa Poligicchio, autora da dissertação *Teatro: materialização da narrativa matemática* (POLIGICCHIO, 2012).

¹⁹ Disponível em <<https://www.youtube.com>>. Acesso em Set. 2015.

Poligicchio (2012) apresenta três iniciativas de articulação entre Teatro e Educação Matemática. Dentre elas, a peça teatral escrita pelo professor Pedro Paulo Salles (USP), *O monocórdio de Pitágoras: uma história de cordel contando e cantando a relação da música com a Matemática*. A peça conta as experiências de Pitágoras com o monocórdio, instrumento musical de apenas uma corda. As relações entre as notas musicais e o comprimento da corda são discutidas pelo personagem, assim como outras questões sobre Matemática e Música.

Outra iniciativa, apresentada pela a autora, é o *Projeto Matemática & Teatro: da construção lúdica à formalização*, desenvolvido pelo professor João Batista Nascimento (UFPA). Segundo Nascimento (2009, p. 2),

A nossa metodologia consiste em trabalhar e pesquisar em grupo para identificar, entender e promover a aprendizagem dos elementos e conceitos de matemática, bem como os temas transversais. Realizam-se, simultaneamente, sessões de leitura, exposições, discussões, socializações dos saberes, reconstruções de diálogos e adaptações, que levarão em conta o contexto do educando, o público alvo da apresentação, o rigor dos conceitos matemáticos e o aprofundamento da aprendizagem.

Esse autor, a partir de um projeto de extensão universitária, realizou atividades com crianças carentes de Belém, PA. Os participantes, sob orientação do professor, montaram a peça teatral *De ponto em ponto formamos...*, que tem por objetivo “disseminar os conceitos básicos da geometria plana e temas transversais” (NASCIMENTO, 2009, p. 2). As figuras geométricas: quadrado, triângulo e círculo são apresentadas na peça, assim como os conceitos de ponto e reta, articulados à temas transversais, como trânsito. Para Nascimento (2009), a linguagem teatral pode propiciar interesse e curiosidade nos alunos, devido ao seu caráter lúdico, favorecendo a aprendizagem e a superação de temores relacionados à Matemática.

A terceira iniciativa, apresentada por Poligicchio (2012), é o grupo TEMA (Grupo Teatral de Matemática), da Fundação Bradesco de Osasco, SP. Desde 2004, alunos dessa instituição são convidados a comporem narrativas teatrais, envolvendo conteúdos matemáticos, estudados durante o ano, para serem encenadas para as outras turmas.

Na peça *Romeu, Julieta e a Matemática*, foram trabalhados os conceitos de sons musicais e frações, padrões, regularidades, formas e lógica matemática, além do Número de ouro e da Sequência de Fibonacci. Em *Branca de Neve e os cê tenta, cê tenta, cê tenta e... ah não! Matemática!*, os conceitos matemáticos envolvidos foram potenciação, árvore de possibilidades e a lógica da dedução.

Equações algébricas e expressões numéricas apareceram em *Cinderela: resolvendo problemas da vida e da Matemática*. *O Lobo da Má Temática* apresentou padrões numéricos e algébricos, por meio de uma trama de lógica dedutiva. Outra peça, montada pelo grupo, *Os Mathsons*, discutiu temas ligados à “robótica, algoritmos de programação, inteligência artificial, avanços ostensivos da tecnologia a implicação e repercussão no tempo e na qualidade de vida das pessoas” (POLIGICCHIO, 2012, p. 133).

Sobre essa experiência, Poligicchio (2012, p. 43) afirma que

Como a peça sempre traz algum tema matemático, os diálogos estão embebidos de conceitos, explicações, exemplos, ilustrações, cálculos, situações-problemas, observações de padrões, deduções etc. Nós até poderíamos sistematizar esses conteúdos em sala de aula para que os alunos-atores os aprendessem e depois os ensinassem por meio da narrativa matemática. Porém, acreditamos que o Teatro tem maiores possibilidades, pois, além de ensinar por meio do próprio espetáculo, o faz também através dos ensaios, concluindo que não somente os espectadores aprendem: a primeira aprendizagem ocorre com os próprios atores.

Em 2007, no curso de Licenciatura em Matemática da Universidade de Caxias do Sul (UCS), outra iniciativa partiu de 13 alunos, coordenados pelas professoras Isolda Gianni de Lima e Solange Sartor (SILVA, et al., 2008). Esse grupo, envolvido no estudo de problemas que deram origem ao Cálculo, criou uma peça teatral sobre a vida e os trabalhos de Pitágoras de Samos.

O grupo era conhecido carinhosamente como “os pitagóricos”. Suas apresentações eram oficialmente intituladas “Pitágoras de Samos e a Escola Pitagórica”. Os ensaios aconteciam periodicamente na universidade. As primeiras apresentações ocorreram na própria UCS, na Semana Acadêmica do Centro de Ciências Exatas e Tecnologia. Na peça, alguns conceitos matemáticos e relações eram abordados, como por exemplo o pentagrama regular (símbolo comum aos pitagóricos), a seção áurea de um segmento, matemática e música, o famoso teorema de Pitágoras e os números irracionais. Ideias filosóficas e rotinas da escola pitagórica eram apresentadas, como por exemplo como se dava a entrada de uma pessoa na escola. Momentos engraçados envolvendo Pitágoras faziam parte da apresentação, o que arrancava risadas e gargalhadas da plateia. A peça se encerrava com uma paródia da música “Super Fantástico” criada pelo intérprete de Pitágoras, o, hoje, professor Jaciel Medeiros. A repercussão do grupo foi tanta que foi convidado a participar de dois eventos importantes na área de Educação Matemática. Para essas apresentações, alguns alunos foram substituídos, por causa das viagens que teriam que ser feitas para outras cidades. A coordenação do grupo ficou por conta da professora Raquel Milani. Essas apresentações ocorreram em 2009, nas atividades de abertura do X Encontro Gaúcho de Educação Matemática, na Unijuí, em Ijuí, e, em 2010, nas atividades de encerramento do V Congresso Internacional de Ensino da Matemática, na

Ulbra, em Canoas. Após essas apresentações, o grupo encerrou seu trabalho (Depoimento da prof. Raquel Milani).

Durante o meu mestrado, foram realizados dois cursos de extensão universitária sob supervisão do prof. Marcelo Borba, orientador dessa pesquisa, com minha colaboração. No primeiro, *Matemática Encena*, alunos da graduação em Matemática e em Física e da Pós-Graduação em Educação Matemática da UNESP de Rio Claro, SP, assim como uma professora da Rede Estadual de Ensino de São Paulo, participaram do processo de escrita e encenação de uma peça teatral.

No curso, os participantes tiveram uma introdução aos conceitos básicos de Teatro, como técnicas vocais e corporais, além de semiologia. Foram realizados diversos jogos dramáticos, com o intuito de estimular o ato de pensar e se expressar por meio de improvisações teatrais, possibilitando aos envolvidos a comunicação de ideias matemáticas por meio da linguagem teatral. Como tema, matemático, de trabalho, os participantes escolheram os conjuntos numéricos (Naturais, Inteiros, Racionais, Irracionais, Reais, Complexos), envolvendo alguns conceitos matemáticos (regra de sinais, números primos, primos gêmeos, densidade dos Racionais, limites infinitos).

Figura 1 – Um caso de família.



Fonte: Arquivo pessoal

Os participantes, por meio de improvisações, foram criando cenas relacionadas aos temas em questão. Essas cenas foram a base da escrita do texto teatral *Um caso de família*²⁰ (Figura 1), que se caracterizou como uma criação coletiva. Para que o texto chegasse à versão final, ele foi escrito, discutido por todos do grupo, e

²⁰ Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=SEwjOMTjTws>. Acesso em Set. 2015.

reescrito diversas vezes. Após esse processo, iniciaram os ensaios para a apresentação da peça teatral na 34^a Semana de Estudos da Matemática da UNESP de Rio Claro. Vale ressaltar que o grupo recebeu um convite e também apresentou a peça na XXVI Semana da Licenciatura em Matemática da UNESP de Bauru, SP.

O segundo curso de extensão realizado, *Matemática Encena em Performance Matemática Digital*, foi uma parceria da UNESP, especificamente do GPIMEM, com a secretaria de Educação de Santa Gertrudes, que oportunizou espaço e horário para que os professores da Rede Municipal dessa cidade participassem. Durante o curso, os professores participantes também tiveram uma introdução aos conceitos básicos de Teatro, como técnicas vocais e corporais, jogos dramáticos, além de noções sobre o conceito de Performances Matemáticas Digitais.

Esse processo foi dividido em duas partes. Na primeira, presencialmente, os participantes pensaram a imagem da Matemática e do profissional matemático para o desenvolvimento de quatro PMDs. A segunda parte aconteceu nas salas de aula de cada um desses professores, que propuseram aos seus alunos a produção de PMDs, tendo uma ideia matemática como base. Como tema matemático de trabalho, os alunos escolheram Matemática Financeira, como juros e empréstimos; Medidas, na preparação de receitas; Formas Geométricas; Números Inteiros; dentre outros.

Os professores participantes levaram para o curso os vídeos gravados com seus alunos para que juntos, pudessemos trabalhar na edição das PMDs. Dessa forma, o curso proporcionou noções básicas de edição de vídeo. Vale ressaltar que, em todos os encontros, houve discussões a respeito do retorno do trabalho feito pelos professores em suas salas de aula.

Como dificuldades encontradas nesse curso, nas avaliações dos participantes, diversos aspectos foram apontados; dentre eles, a falta de tempo no que se referiu à edição dos vídeos. O Laboratório de Informática da escola que sediou o curso estava indisponível para uso e, então, utilizamos alguns notebooks para o trabalho de edição. No entanto, havia apenas um computador por grupo, o que não proporcionou que todos os professores manuseassem o software de edição de vídeos. Outro ponto foi a quantidade de vídeos produzidos pelos alunos, ocasionando a necessidade de edição dos mesmos fora do horário do curso.

Outras duas propostas merecem destaque nessa seção. A primeira é o livro *TeatroMático* (CASTRO, 2007, p. 13, tradução nossa) que propõe “[...] o ensino e a

divulgação da matemática utilizando como meio de comunicação o teatro”²¹ numa perspectiva de “dar vida aos conceitos matemáticos”²² (CASTRO, 2007, p. 13, tradução nossa). Nesse livro, o autor apresenta 11 peças teatrais curtas que discutem ideias matemáticas, tais como: incógnita, números primos, ângulos, frações, potência, derivada e integral, seno, dentre outras.

Com este livro, Castro (2007) espera que os elementos lúdicos do Teatro possam proporcionar um ensino de Matemática alternativo, divulgando-a de forma divertida. O autor ainda aponta que “com esta nova aliança entre a matemática e o teatro podemos injetar emoções e sentimentos aos seres que habitam o mundo matemático”²³ (CASTRO, 2007, p. 17)

O outro destaque é a proposta do *Matheatre* (2015)²⁴, com o musical *Calculus: The Musical!*, que dramatiza, de forma cômica, a história do Cálculo, assim como seus conceitos, como limite, derivada, integral e noções de infinito. Com “uma mistura de comédia, teatro musical e palestra em sala de aula”²⁵ (MATHEATRE, 2015, tradução nossa), o musical já percorreu diversos estados dos Estados Unidos e já está em sua 9ª temporada. O grupo compõe paródias de canções famosas para revisar conceitos do Cálculo, ilustradas em animações em formato digital, clips das músicas, que podem ser consideradas PMDs. *Matheatre* promete divertir até aqueles com fobia de números.

As iniciativas apresentadas são algumas das que estão sendo desenvolvidas, no Brasil e no mundo. O *Math+Science Performance Festival* também é um projeto que engloba questões ligadas a Teatro e a Matemática, e será apresentado na próxima Cena, bem como a noção de Performances Matemáticas Digitais.

Cena Dois: Performances Matemáticas Digitais

Foi a partir de um encontro internacional entre os pesquisadores Marcelo Borba, brasileiro, e George Gadanidis, canadense, que a ideia de Performance Matemática Digital (PMD) surgiu (SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2013). Na busca em

²¹ “[...] la educación y divulgación de las matemáticas utilizando como medio de comunicación el teatro”.

²² “[...] dar vida a los conceptos matemáticos”.

²³ “Con esta nueva alianza entre las matemáticas y el teatro podemos inyectar emociones y sentimientos a los seres que habitan en el mundo matemático”.

²⁴ Disponível em <<http://matheatre.com/>>. Acesso em Set. 2015.

²⁵ “A blend of sketch comedy, musical theatre and classroom lecture”.

articular Educação Matemática, artes performáticas, como Música, Teatro e Poesia, e Tecnologias Digitais (TD), eles elaboraram um projeto que foi financiado pela agência canadense *Social Sciences and Humanities Research Council* (SSHRC). A partir desse financiamento, desde 2006, projetos têm sido desenvolvidos com apoio do SSHRC, com o intuito de avançar nos estudos da temática.

Gadanidis e Borba (2008) propõem um olhar para a Educação Matemática, através das lentes das PMDs, na tentativa de transformar as concepções tradicionais, geralmente, associadas à Matemática. Dentre elas, a Matemática como uma ciência fria, que busca respostas corretas, onde o professor deve tornar o aprendizado fácil, devendo iniciar com aquilo que o aluno já consegue compreender. Ao contrário desses pressupostos, Gadanidis e Borba (2008) acreditam que as PMDs podem proporcionar aos alunos ideias matemáticas novas e surpreendentes, e aos professores proporem atividades em que os alunos tenham que imaginar e pensar outras possibilidades, reorganizando seu pensamento.

Nesse sentido, os trabalhos sobre PMD buscam maneiras de comunicar ideias matemáticas por meio das artes performáticas, pensando o papel das TD nesse processo. Borba e Villarreal (2005) ressaltam a importância das mídias no processo de produção do conhecimento que se dá a partir de um coletivo, formado por seres humanos e tecnologias. O constructo teórico seres-humanos-com-mídias defende a reorganização do pensamento matemático em um processo onde seres humanos e mídias moldam-se mutuamente.

Várias definições são associadas à noção de PMD, inclusive no que se refere às PMDs como processo e como produto, conforme já discutido anteriormente. Uma perspectiva que ganha destaque nos estudos de PMD é a proposta por Scucuglia (2012), que define PMD como narrativas multimodais que, por meio da arte da performance, tem como objetivo comunicar ideias matemáticas.

Em sua tese de doutorado, a única sobre o tema, Scucuglia (2012) apresenta a análise da natureza de 22 PMDs, submetidas à primeira temporada do *Math+Science Performance Festival*²⁶, realizadas por alunos do Ensino Fundamental na província de Ontário, Canadá. O autor analisa as ideias matemáticas exploradas

²⁶ "Math Performance Festival is funded by the Imperial Oil Foundation, the Fields Institute, Research Western, the Faculty of Education at UWO, and the Canadian Mathematical Society. A project by George Gadanidis (UWO), Marcelo Borba (UNESP, Brazil), Susan Gerofsky (UBC), and Rick Jardine (UWO)". Disponível em: <<http://www.mathfest.ca>>. Acesso em Fev. 2015.

e como elas são comunicadas nessas PMDs, tendo como foco o papel da Arte e da tecnologia na formação da comunicação matemática dos alunos.

As PMDs foram analisadas baseadas nas categorias de Boorstin (1990) para a análise de filmes e a partir dos componentes do currículo de Matemática do Ministério de Educação de Ontário. Scucuglia (2012) determinou como parâmetros de análise: a surpresa matemática, o sentido matemático (raciocínio e pensamento matemático envolvido), as emoções matemáticas e a estética, padrões e simetria envolvidos nas 22 PMDs em questão. Cada uma delas foi analisada como sendo um estudo de caso, sendo descritas individualmente. Dentre elas, músicas, poemas, filmes e animações apresentam temas, prioritariamente, relacionados à Geometria.

Em sua análise, Scucuglia (2012) aponta que algumas das PMDs não oferecem surpresas matemáticas propriamente ditas e, no caso das músicas, apresentam muitas lacunas conceituais devido a sua necessidade de síntese, o que não proporciona sentido matemático consistente. No que concerne às emoções, o autor destaca a presença de diversas surpresas nas PMDs, que nem sempre são emoções relacionadas à Matemática.

Dessa forma, Scucuglia (2012) aponta que a maioria das PMDs analisadas não oferece, simultaneamente, todos os parâmetros por ele determinados. Por outro lado, o autor conclui que as PMDs possibilitam a comunicação de pensamentos, argumentos e entendimentos dos alunos em relação a conceitos matemáticos e que a publicação das PMDs no festival torna a Matemática pública, modificando a dinâmica de sala de aula.

Gadanidis (2012), um dos idealizadores das PMDs, pensando no planejamento de aulas colaborativas, parte da ideia de

imaginar uma boa história matemática para ser compartilhada por nossos alunos com a família e os amigos e com a comunidade em geral: uma história que vai oferecer uma perspectiva nova e maravilhosa de um conceito matemático, que irá criar uma oportunidade para surpresa matemática, que irá envolver emocionalmente, e vai oferecer um senso de intuição e beleza²⁷ (GADANIDIS, 2012, p. 20, tradução nossa).

Essa ideia é apresentada pelo autor para contrapor a imagem negativa que é estereotipada, quando se pensa em Matemática. Para ele, “existem ideias

²⁷ “to imagine a good mathematics story to be shared by our students with family and friends and with the wider community: a story that will offer a new and wonderful perspective on a mathematical concept, that will create an opportunity for mathematical surprise, that will engage emotionally, and will offer a sense of mathematical insight and beauty”.

matemáticas poderosas e belas”²⁸ (GADANIDIS, 2012, p. 20, tradução nossa) que podem ser compartilhadas com os estudantes, independentemente da idade, dentro da noção de “teto alto e chão baixo”. Isto é, ideias matemáticas avançadas (teto alto) que podem ser trabalhadas de forma que estudantes jovens compreendam (chão baixo).

Indo nessa direção, São Paulo (2011, p. 50) defende que “um mesmo tema matemático sempre pode ser trabalhado em diferentes escalas, sendo possível seu tratamento de acordo com a importância que lhe é conferida no planejamento”. Como exemplo, o documento sugere que noções de Cálculo Diferencial e Integral podem ser trabalhadas com alunos do Ensino Médio, não sendo necessário tratá-lo como um tema complexo que necessita de várias aulas para explicação. Pelo contrário, é possível escolher uma escala para que tal conteúdo seja trabalhado. Ideias como crescimento e decréscimo de funções a partir de gráficos, taxa de variação, aproximações de grandezas variáveis por uma série de valores constantes, dentre outras, podem ser exploradas de forma a elucidar tal conteúdo no Ensino Médio, sendo que “a escolha da escala de tratamento do tema estará diretamente relacionada com os objetivos didático-pedagógicos do professor e, feita essa opção, sempre será possível amplificar ou reduzir a atenção dada a determinado conteúdo” (SÃO PAULO, 2011, p. 50).

Dentro da perspectiva “teto alto e chão baixo”, Gadánidis (2012) propõe atividades com crianças entre sete e dez anos de idade, envolvendo ideias matemáticas como infinito e limite, que são apresentadas por histórias, ou da literatura ou inventadas, como uma adaptação do conto da Rapunzel. A partir desse trabalho, os estudantes são motivados a criarem suas próprias histórias para poderem compartilhar com os outros o seu aprendizado. Desse modo, com as ideias compartilhadas pelos alunos sobre o processo, são criadas canções que são gravadas e editadas como uma PMD.

Gadánidis (2012) defende que as PMDs podem atingir um público amplo, disseminando ideias matemáticas, tornando, dessa forma, a Matemática mais interessante e desafiadora. Outro aspecto destacado pelo autor é a quebra dos limites da escola proporcionada pelas PMDs, que possibilitam o compartilhamento da aprendizagem dos alunos para além da sala de aula. Além disso, os alunos

²⁸ “There are powerful and beautiful mathematical ideas”.

trocam de lugar com os matemáticos, ao expressarem suas ideias para a comunidade, que não são, simplesmente, o relato de sua aprendizagem, mas sim histórias que podem promover surpresas matemáticas, narrativas que evidenciam a identidade matemática dos alunos dentro do ambiente escolar.

Gadanidis (2012) trabalhou com crianças; ao passo que Scucuglia (2014) trabalhou com graduandos, discutindo a construção de imagens dos matemáticos em um processo de produção de PMDs. O segundo autor parte de duas ideias: a primeira diz respeito à dificuldade de encontrar pessoas que gostem de Matemática ou sintam prazer em frequentar suas aulas; a segunda está associada à imagem do professor de Matemática, retratada de modo negativo pelos alunos. Assim, com o intuito de desconstruir essa imagem dos matemáticos, Scucuglia (2014) propõe a exploração de ideias matemáticas por meio da Arte, construindo imagens alternativas sobre os matemáticos durante um processo de elaboração de PMDs.

Tendo como perspectiva metodológica um estudo de caso qualitativo, o autor analisou o registro em vídeo das atividades, entrevistas realizadas com os participantes e as PMDs produzidas. A primeira, intitulada *Harlem Math Shake*²⁹, é caracterizada como uma “performance cinematográfica baseada em um curto trecho da música *Harlem Shake*” (SCUCUGLIA, 2014, p. 958) que apresenta algumas das imagens dos matemáticos, construídas durante o processo.

A segunda PMD, *Series and visual proof: from poem to song*, é caracterizada como uma performance musical, cuja letra, criada pelos participantes, apresenta a ideia matemática de uma prova visual para uma série geométrica convergente, que também aparece no *Harlem Math Shake*. Dentre as imagens exploradas nesta PMD, os matemáticos são vistos como professor, super-herói, roqueiro, *nerd*, mostro, louco, usuário de computadores e de livros, poeta, Einstein e como professor sarcástico/arrogante.

Neste trabalho, Scucuglia (2014, p. 966) argumenta ser “importante desconstruir concepções singulares e elitistas que consideram como matemático apenas o indivíduo com titulação de doutor em Matemática”. As PMDs produzidas, por sua vez, permitem levar essa ideia para além do contexto em que foram criadas, uma vez que estão disponíveis em ambientes online.

²⁹ Disponível em < <https://www.youtube.com/watch?v=nutcM-mDKmk>>. Acesso em Abr. 2015.

Scucuglia (2014) apresenta ainda algumas limitações do trabalho e aspectos a serem aprimorados. São destacadas a criatividade dos envolvidos em propor efeitos de edição sofisticados para as PMDs, que muitas vezes não são acessíveis, tendo que ser adaptados, e ainda a tendência dos participantes a “explorar mais seus sentimentos com relação ao ensino e aprendizagem da Matemática [...] ao invés de explorarem a ideia matemática em si” (SCUCUGLIA, 2014, p. 969).

Ainda em desenvolvimento, a pesquisa de mestrado de Gregorutti (2015), membro do GPIMEM, busca investigar o processo de construção e/ou desconstrução de PMDs por graduandos em Licenciatura em Matemática, no cenário da formação de professores. Em sua pesquisa, Gregorutti tem como foco a imagem da Matemática produzida por esses estudantes, na perspectiva que será apresentada na próxima Cena, e a integração entre atividades artísticas e Tecnologias Digitais no referido processo. Alguns dos resultados iniciais apontados pelo pesquisador sugerem que esses futuros professores evidenciam imagens qualitativamente diferentes da Matemática como ciência ou atividade escolar e da Matemática em um ambiente performático.

As pesquisas até aqui apresentadas investigam possibilidades didático-pedagógicas diferenciadas ao propor estudos relacionados às PMDs. Outros trabalhos também discutem aspectos teóricos referentes às PMDs, trazendo exemplos de performances produzidas por alunos desde a Educação Infantil, até o Ensino Superior, tanto no Brasil, quanto no Canadá. Dentre eles estão: Borba (2006), Borba e Gadanidis (2008), Gadanidis (2007), Gadanidis e Borba (2008; 2013), Gadanidis, Hughes e Borba (2008), Gerofsky (2006), e ainda Scucuglia e Borba (2007). Nessa perspectiva, Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014), indicam que tais estudos estão iniciando um movimento que poderia se tornar uma linha de pesquisa dentro da Educação Matemática.

A partir das ideias aqui discutidas, retomamos as duas concepções a respeito das PMDs, propostas por Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014): como processo e como produto digital. A primeira diz respeito ao processo de elaboração de PMDs, em que a interação com as TD para a produção de um objeto digital que apresente ideias matemáticas, reorganiza o pensamento humano, seres-humanos-com-PMD, dentro do constructo teórico seres-humanos-com-mídias. Por outro lado, PMD como produto digital caracteriza a comunicação e a representação de ideias matemáticas por meio de manifestações artísticas, podendo ser distribuída através da internet.

Este trabalho permeia essas duas concepções, ao passo que analisa o processo de elaboração das PMTs que serão editadas como PMDs para serem distribuídas por meio da internet para além do contexto em que foram pensadas, sendo que algumas delas foram, inclusive, submetidas e premiadas no *Math+Science Performance Festival*, cuja estrutura será apresentada na próxima seção. Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014) apontam que na vertente que engloba a produção das PMDs, as TD são utilizadas a partir de filmadoras, softwares de edição de vídeo, e o próprio ciberespaço cujas PMDs serão publicadas.

Podemos então elencar três aspectos referentes às PMDs dentro dessa pesquisa. O primeiro é a elaboração de PMTs, encenação da peça teatral, pelos alunos, partindo para a filmagem de cada cena individualmente. O segundo aspecto é referente à edição dessas cenas. Nesse momento, os alunos apenas encenaram-nas, e a filmagem e a edição foram realizadas por mim. O terceiro aspecto é a publicação dessas PMDs teatrais, na internet, de forma a compartilhar o processo desenvolvido com outras pessoas. Essas e outras questões referentes à natureza dessa pesquisa serão discutidas mais adiante.

1. Math+Science Performance Festival

Todos esses trabalhos que envolvem a noção de PMD buscam compartilhar ideias matemáticas na perspectiva de transformar sua imagem pública. Nessa direção, o projeto *Math+Science Performance Festival* foi elaborado pelos pesquisadores George Gadanidis e Marcelo Borba, visando à criação de um ambiente online para a publicações de PMDs, além de proporcionar a produção de dados para pesquisas da área, como a de Scucuglia (2012).

A cada ano, no site deste projeto, pode-se submeter PMDs. As PMDs são publicadas e uma equipe de jurados composta por artistas profissionais, matemáticos e educadores indica suas PMDs favoritas baseando-se em três critérios: (a) profundidade da ideia matemática; (b) criatividade e imaginação; (c) qualidade artística e tecnológica. Os autores das PMDs indicadas são premiados com medalhas confeccionadas pelo *Fields Institute*, pela Sociedade Canadense de Matemática, pela *Western University* e pela ESSO Imperial Oil (SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2013, p. 328).

Desde 2008, o festival tem sido o lócus de publicação de PMDs produzidas, principalmente, no Brasil e no Canadá. Diferentes propostas estão presentes nas mais de 500 PMDs submetidas ao festival, algumas das quais vão em direção à

noção de PMD, apontada por Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014, p. 114–115), “ou seja, *performance matemática* enquanto processo e PMD enquanto produto digital para representação e/ou comunicação matemática (forma e conteúdo) através de manifestações artísticas (performáticas)”.

Esse festival é uma maneira de compartilhar as PMDs produzidas para além das salas de aula ou do contexto em que são produzidas, em um ambiente criado, especificamente, para pensar ideias matemáticas de uma forma artística e tecnológica. Indo ao encontro dessa perspectiva, algumas das PMDs produzidas a partir do trabalho realizado nessa pesquisa foram submetidas a oitava e última temporada do Festival. Os comentários dos jurados referentes a essas PMDs serão discutidos no Epílogo.

Cena Três: Imagem Pública da Matemática

A partir da revisão de literatura apresentada sobre dois aspectos importantes dessa pesquisa, as possibilidades de articulação entre Teatro e Educação Matemática e a perspectiva das PMDs, esta Cena busca discutir o que alguns autores entendem por imagem da Matemática, conceito que está atrelado à pergunta diretriz aqui proposta.

Gadanidis e Scucuglia (2010, p. 12, tradução nossa) apresentam uma breve revisão de literatura sobre a imagem da Matemática e dos matemáticos, argumentando que

[...] a maioria das imagens dos estudantes e dos adultos sobre a Matemática e os matemáticos é negativa. Eles reconhecem a matemática como cognitivamente importante, mas eles veem a matemática como uma ciência fria e reduzem o trabalho dos matemáticos para a sala de aula de matemática tradicional. Além disso, eles associam "fazer matemática" com as ferramentas tradicionais de salas de aula e com trabalho de homens³⁰.

Nesse artigo, os autores discutem sobre o projeto *The Windows into Elementary Mathematics*, como uma alternativa a essa imagem negativa, comumente, associada à Matemática e aos matemáticos. O projeto se constituiu na publicação online de vídeos contendo entrevistas com matemáticos, falando sobre conteúdos de Matemática Elementar a partir de suas perspectivas. Esses vídeos são

³⁰ “Our literature review provides us the following perspectives: most the students’ and adults’ images of mathematics and mathematicians are negative. They recognize mathematics as cognitively important, but they see mathematics as a cold science and reduce the mathematicians’ work to traditional classroom mathematics. Also, they associate ‘do math’ with traditional tools of classrooms and with men’s work”.

compostos também por imagens e conteúdos interativos e têm por objetivo transmitir uma sensação de beleza, associada às ideias matemáticas discutidas, bem como uma busca de compreensão e de padrões, evidenciando o esforço emocional e humano e a colaboração necessária para o desenvolvimento de tais ideias.

Picker e Berry (2000) investigaram a imagem dos matemáticos a partir da perspectiva de 476 estudantes entre 12 e 13 anos de cinco países: Estados Unidos, Reino Unido, Finlândia, Suécia e Romênia. Os autores pediram que as crianças desenhassem um matemático em seu trabalho, com uma explicação sobre o desenho e as circunstâncias sob as quais alguém contrataria um matemático.

A primeira análise dos desenhos aponta que os matemáticos são retratados em duas categorias: sendo um professor de Matemática, 21,4%, e não o sendo, 74,6%. No entanto, o motivo mais citado pelo qual um matemático seria contratado foi o ensino. A partir desses dados, os autores indicam que os estudantes não têm certeza quanto ao fato de um professor de Matemática ser um matemático. Além disso, os desenhos, em sua grande maioria, retratam o matemático como homem.

A partir da análise dos desenhos e das respostas dos alunos, Picker e Berry (2000) apresentam sete categorias que retratam a imagem dos alunos sobre os matemáticos. A primeira, *Matemática como coerção*³¹, retrata professores de Matemática autoritários. A categoria *O matemático tolo*³² caracteriza o matemático como alguém desprovido de senso estético e com habilidades computacionais, e *O matemático extenuado*³³ como cansado.

A quarta categoria retrata o *Matemático que não consegue ensinar*³⁴, um professor que não tem o controle da classe ou não sabe o conteúdo a ser ensinado. As categorias cinco e seis retratam o matemático como demasiadamente inteligente, *Depreciação do Matemático*³⁵, e como Albert Einstein, *O efeito Einstein*³⁶. Por fim, *O matemático com poderes especiais*³⁷ também é retratado com poderes mágicos e poções especiais, indicando ser necessário algo extraordinário para o entendimento de Matemática.

Nesse trabalho, Picker e Berry (2000, p. 88, tradução nossa) concluem que

³¹ Tradução para *Mathematics as coercion*.

³² Tradução para *The foolish mathematician*.

³³ Tradução para *The overwrought mathematician*.

³⁴ Tradução para *The mathematician who can't teach*.

³⁵ Tradução para *Disparagement of mathematicians*.

³⁶ Tradução para *The Einstein effect*.

³⁷ Tradução para *The mathematician with special powers*.

Os alunos acreditam que os matemáticos fazem aplicações semelhantes às que eles têm visto em suas próprias aulas de Matemática, incluindo cálculo aritmético, área e perímetro e medida. Eles também acreditam que o trabalho de um matemático envolve contabilidade, impostos e contas e serviços bancários; trabalho que alegam incluir somas difíceis ou problemas difíceis; ainda que os alunos não possam fornecer nenhuma especificidade sobre o que esses problemas implicam³⁸.

Outros autores, como Furinghetti (1993), também discutem a imagem dos matemáticos. Nesse trabalho, o campo de investigação da autora são livros e filmes, nos quais ela busca o modo como os matemáticos são retratados. A questão do gênero também aparece em sua pesquisa, indicando que os matemáticos são, geralmente, retratados como homens, e imagens são atribuídas a eles, como razão, verdade e certeza. A ideia do professor de Matemática e a concepção em relação à disciplina escolar, também aparecem retratadas de forma negativa pelos estudantes.

Scucuglia (2014), embora já citado na Cena anterior, merece destaque nesse contexto. O autor propõe uma metáfora, apontando que

[...] muitos estudantes vêem uma aula de matemática como o recital de poesias dos Vogons no filme O Guia do Mochileiro das Galáxias (ADAMS, 2005). Os Vogons são um povo extraterrestre conhecido por sua inteligência, aparência monstruosa, brutalidade e, principalmente, inaptidão como poetas. A poesia dos Vogons é considerada a terceira pior do universo, então, ao viajarem através das galáxias, eles sequestram seres de outros planetas e os aprisionam. Somente assim os Vogons têm público em seus recitais de poesia, geralmente realizadas como meio de tortura para confissões, convencimento, chantagem e submissão dos prisioneiros.

Para o autor (SCUCUGLIA, 2014), a ideia por trás dessa metáfora (Figura 2) engloba dois pontos. O primeiro diz respeito à relação entre os estudantes e as aulas de Matemática. Scucuglia (2014) questiona o fato de os estudantes terem dificuldade em ver beleza na Matemática, que pode ser relacionada com a poesia dos Vogons, e os motivos que levaram a aula de Matemática ser associada a esses recitais de poesia. Outra questão que o autor coloca é “que ideias matemáticas e atividades pedagógicas propulsionariam um cenário alternativo que desconstrói a imagem dos Vogons?” (SCUCUGLIA, 2014, p. 952).

O segundo ponto por trás dessa metáfora é a imagem expressa pelos estudantes no que diz respeito ao matemático, visto geralmente como o professor de Matemática, sendo associado ao Vogon, com muitas características negativas e poucas positivas. A linguagem do professor parece ao estudante uma “linguagem

³⁸ “Pupils believe that mathematicians do applications similar to those they have seen in their own mathematics classes, including arithmetic computation, area and perimeter, and measurement. They also believe that a mathematician’s work involves accounting, doing taxes and bills, and banking; work which they contend includes doing hard sums or hard problems; yet pupils can supply no specifics about what such problems entail”.

extraterrestre”, e ele é visto como “inteligente, mas assustador, mal-humorado, intimidador e insensível” (SCUCUGLIA, 2014, p. 952). Sobre esse ponto, o autor também se questiona sobre quais seriam imagens alternativas a essa.

Figura 2 – Performance dos Vogons.



Fonte: Scuculgia (2014, p. 952)

Lim e Ernest (1999, p. 44, tradução nossa) definem imagem da Matemática como sendo

[..] uma espécie de imagem mental, ou visual ou outra representação mental, originárias de experiências passadas de matemática, ou de conversação ou outras representações de matemática, assim como as crenças associadas, atitudes e concepções³⁹.

Esses autores complementam que uma imagem apresenta duas dimensões. A dimensão cognitiva diz respeito ao conhecimento e às crenças, já a afetiva, está associada a emoções, sentimentos e atitudes. Essas dimensões fazem com que a imagem esteja associada às experiências sociais vividas com relação à Matemática.

Esse trabalho apresenta os resultados da pesquisa de Lim (1999), que aplica um questionário a 548 pessoas, entrevistando 62 delas. O questionário trazia questões sobre imagem da Matemática e sobre aprendizagem matemática, assim como crenças, atitudes e imagem dos matemáticos. Já a entrevista tinha por objetivo investigar as razões para gostar ou não de Matemática, experiências de

³⁹ “[...] some kind of mental picture, or visual or other mental representation, originating from past experiences of mathematics, or from talk or other representations of mathematics, as well as the associated beliefs, attitudes and conceptions. As an image originates from past experiences, it can comprise both cognitive and affective dimensions”.

aprendizagem de Matemática, visão após o término da escola e possíveis fatores que influenciam na imagem da Matemática.

Após uma análise quanti e qualitativa dos dados, os autores destacam alguns temas. O primeiro diz respeito a gostar ou não de Matemática. Apesar de um pouco mais da metade dos entrevistados não gostar de Matemática e um terço sentir apatia, 44% dos jovens diziam não gostar, o que preocupa os autores.

O segundo tema aponta que “a maioria dos entrevistados não parece diferenciar sua imagem da Matemática de sua imagem da aprendizagem matemática”⁴⁰ (LIM; ERNEST, 1999, p. 45, tradução nossa), sugerindo que a imagem da Matemática está fortemente ligada às experiências de aprendizagem matemática na escola. Dentro desse tema, a Matemática é vista como uma verdade absoluta, com respostas certas ou erradas; vista a partir de sua utilidade; “como uma coleção de números e símbolos, ou regras e procedimentos a serem seguidos e memorizados”⁴¹ (LIM; ERNEST, 1999, p. 46, tradução nossa); como um problema a ser resolvido; e ainda como misteriosa, cuja beleza deve ser apreciada.

O terceiro tema apresenta metáforas, utilizadas pelos entrevistados para expressar suas imagens da Matemática. Dentre elas, estão *A Matemática como uma viagem*⁴², relacionada ao processo de aprendizagem matemática; *Matemática como uma habilidade*⁴³, associada a sua utilidade; *Matemática como uma experiência de vida diária*⁴⁴, mais referenciada a aspectos negativos; e *Matemática como um jogo ou enigma*⁴⁵, conectada à resolução de problemas.

Outros quatro temas ainda são elencados pelos autores; entre eles, os mitos que sugerem que a Matemática é difícil, que ela é só para os inteligentes e para os homens. Como possíveis fatores de influência sobre a imagem da Matemática, são elencados: experiências na escola, professores de Matemática, incentivo dos pais, interesse pessoal em Matemática e influência dos pares. Existem também crenças sobre a diferença na habilidade em Matemática entre sexos, faixa etária e profissões. Por fim, são apontadas diferenças culturais na imagem da Matemática.

Lim e Ernest (1999, p. 55, tradução nossa) concluem que

⁴⁰ “Most respondents did not seem to differentiate their image of mathematics from their image of learning mathematics”.

⁴¹ “[...] as a collection of numbers and symbols, or rules and procedures to be followed and memorized”.

⁴² Tradução para *Mathematics as a journey*.

⁴³ Tradução para *Mathematics as a skill*.

⁴⁴ Tradução para *Mathematics as a daily life experience*.

⁴⁵ Tradução para *Mathematics as a game or puzzle*.

Parece haver diferenças significativas nas imagens da matemática entre aqueles que relataram gostar e não gostar de matemática. [...] Assim, as imagens globais da matemática das pessoas podem, causalmente, ter impacto sobre as atitudes das pessoas [...]. Portanto, a questão de como apresentar a matemática da maneira mais atraente para os alunos, para melhorar ambas as imagens e atitudes, enquanto ensiná-la de forma eficaz, continuam a ser um desafio para ambos os professores de matemática e educadores matemáticos⁴⁶.

É dentro dessa perspectiva de apresentar uma possibilidade para a mudança da imagem da Matemática que essa pesquisa se constitui, o que será discutido na próxima Cena.

Cena Cinco: Um lugar ao sol

Após esse panorama do que tem sido estudado no âmbito da relação entre Teatro e Educação Matemática e também das PMDs, incluindo questões referentes à Imagem Pública da Matemática, esta Cena busca inserir esse trabalho dentro do cenário das pesquisas apresentadas. De um modo geral, as pesquisas relacionadas ao Teatro, investigaram potencialidades dessa linguagem artística como uma ferramenta para o ensino de Matemática. Dessa forma, tiveram como foco questões de ensino e aprendizagem, como por exemplo, a pesquisa de Şengün e Iskenderoğlu (2010), que chegou a realizar testes com grupos controle e experimental antes e depois das atividades.

No entanto, por mais que resultados referentes à materialização dos conceitos matemáticos (POLIGICCHIO, 2012) apareçam nessas pesquisas, todas elas apontam para mudanças no que diz respeito à imagem da Matemática. Apesar de o termo *imagem* não ser discutido com base na literatura existente, ele aparece de forma explícita em algumas pesquisas, como nas de Vargas, Gutiérrez e Alfaro (2007) e de Rivera e Vélez (2014). Questões sobre como superar visões tradicionais da Matemática (SILVA, 2013) e superar os mitos que cercam o ensino de Matemática (SILVA; TEIXEIRA, 2014), também são discutidas. Nas demais pesquisas, o termo *imagem* aparece de forma implícita, quando os autores destacam a relação dos participantes com a Matemática.

⁴⁶ “There appear to be significant differences in the images of mathematics between those who reported liking and disliking of mathematics. [...] Thus, people's overall images of mathematics may causally impact on people's attitudes [...]. Therefore, the issue of how to present mathematics in the most appealing way to students, to enhance both images and attitudes, whilst teaching it effectively, remain a challenge for both mathematics teachers and mathematics educators”.

Essa pesquisa busca olhar, justamente, para a imagem sobre Matemática e sobre conteúdos matemáticos que estudantes expressam, quando desenvolvem PMTs. Não apenas para questões vislumbrando a Matemática deixando de ser uma ciência fria, sem conexões com o cotidiano, mas também para qual ou quais Matemáticas e quais relações esses alunos expressam a partir da linguagem teatral.

Os sujeitos dessa pesquisa são um grupo de alunos de 8º e 9º anos do Ensino Fundamental II de uma escola pública de Santa Gertrudes, SP. A peça teatral, desenvolvida ao final do processo, teve um público de aproximadamente 400 pessoas, entre alunos, funcionários da escola e convidados, que tiveram a oportunidade de assistir ao trabalho desenvolvido e pensar sobre essa relação entre Teatro e Matemática. No entanto, esse número é muito pequeno.

A partir dos resultados das pesquisas apresentadas, percebem-se potencialidades do Teatro como uma forma de ampliação das imagens relacionadas à Matemática. Dentro dessa perspectiva, é que essa pesquisa foi realizada pensando em proporcionar um olhar teatral para a Matemática, com uma proposta de levar os resultados obtidos para além da sala de aula, para além do contexto dessa comunidade escolar específica.

Dessa forma, as PMDs teatrais produzidas ao final do processo são uma possibilidade de compartilhar as ideias desenvolvidas nesse trabalho com outros públicos, por meio de sua distribuição na internet. Além disso, a produção dessas PMDs teatrais permite a junção de elementos audiovisuais com animações de exercícios matemáticos e ainda entrevistas com os participantes, expandindo as possibilidades do Teatro e as fronteiras definidas do público das peças teatrais.

No próximo Ato, será apresentada a Metodologia de Pesquisa adotada nesse trabalho, que busca articular os procedimentos de pesquisa que foram realizados de modo a produzir dados que dialoguem com os aspectos teóricos relacionados à imagem da Matemática. Esses dois aspectos entrelaçados, junto ao contexto da pesquisa, é o que permite a construção do caminho percorrido até uma possível resposta para a pergunta diretriz.

SEGUNDO ATO: OS BASTIDORES

No centro do palco, uma mesa de bar, com diversos pesquisadores conversando.

GOLDENBERG (2011, p. 68) – Fazer uma pesquisa significa pôr ordem nas próprias ideias.

HANNAH – Para isso, devemos estruturar o processo de investigação do trabalho dialogando com as questões metodológicas referentes à pesquisa, um planejamento a partir da pergunta norteadora.

DENZIN e LINCOLN (2006, p. 36) – Um planejamento de pesquisa descreve um conjunto flexível de diretrizes que vinculam os paradigmas teóricos primeiro às estratégias de investigação e, em segundo lugar, aos métodos para a coleta de materiais empíricos.

HANNAH – Então, a partir dos pressupostos da Pesquisa Qualitativa, detalhamos as atividades, em uma perspectiva de pensar a prática realizada sob a luz da teoria. Apresentamos, ainda, o contexto no qual será realizada a pesquisa, caracterizando o cenário, os participantes e os dados a serem analisados. Quem sabe um grupo focal no início das atividades para entender as motivações dos alunos de participarem da proposta, e suas primeiras imagens referentes à Matemática?

GATTI (2012, p. 9) – O grupo focal permite fazer emergir uma multiplicidade de pontos de vista e processos emocionais, pelo próprio contexto de interação criado, permitindo a captação de significados que, com outros meios, poderiam ser difíceis de se manifestar.

HANNAH – A observação participante pode ser interessante durante os encontros.

MOREIRA e CALEFFE (2008, p. 202) – É uma técnica de pesquisa que tem sido adaptada para atender as exigências de pesquisadores com várias visões em relação à natureza da realidade social.

HANNAH – Mas preciso também escutar o que os alunos têm a dizer para compreender suas imagens sobre equações e sobre a própria Matemática.

POUPART (2012, p. 225) – Uma boa entrevista se definiria como aquela em que o entrevistado fala o que é verdadeiramente importante para ele.

HANNAH – E por fim, o registro de todas as atividades.

POWELL, FRANCISCO e MAHER (2004, p. 85) – O vídeo é um importante e flexível instrumento para coleta de informação oral e visual.

O garçom traz os cardápios: livros sobre Metodologia de Pesquisa Qualitativa.

Cena Um: Pesquisa Qualitativa: interface entre visão de conhecimento e procedimentos de pesquisa

Ao iniciar uma pesquisa, o pesquisador deve ter em mente uma pergunta diretriz inicial e seus objetivos, para então lançar mão de uma Metodologia condizente ao estudo em questão. Segundo Goldenberg (2011, p. 11), “metodologia científica é muito mais do que algumas regras de como fazer pesquisa. Ela auxilia a refletir e propicia um ‘novo’ olhar sobre o mundo: um olhar científico, curioso, indagador e criativo”.

Na minha interpretação, esse olhar é proposto pelo pesquisador e parte do seu próprio olhar, das suas indagações e conhecimentos. Nesse sentido, Araújo e Borba (2012, p. 49) defendem que “em uma pesquisa em Educação (Matemática), a metodologia que embasa seu desenvolvimento deve ser coerente com as visões de Educação e de conhecimento sustentadas pelo pesquisador”.

Entendo Metodologia como sendo a interface entre epistemologia e procedimentos de pesquisa (BORBA; VILLARREAL, 2005; JAVARONI; SANTOS; BORBA, 2011). Isto é, Metodologia de Pesquisa não é apenas um conjunto de métodos, mas sim procedimentos entrelaçados com a visão de conhecimento do pesquisador que possibilitem a construção dos dados necessários para responder sua pergunta de pesquisa: procedimentos metodológicos e visão de conhecimento, portanto, devem estar em consonância. Deste modo, a metodologia adotada nessa pesquisa vai ao encontro dos meus anseios, enquanto pesquisadora e dos propósitos que aqui levanto.

A partir de minha trajetória, almejo, com esse trabalho, possibilitar uma interface entre Teatro e Educação Matemática, por meio de PMTs, buscando identificar as imagens que os alunos expressam em relação a um conteúdo matemático e à própria Matemática, e contribuir com a transformação da imagem da Matemática. Nessa perspectiva, os alunos envolvidos foram os atores de seus próprios trabalhos e processos de aprendizagem. Além disso, eu, enquanto pesquisadora, professora de Matemática e instrutora da oficina de Teatro, propus as atividades teatrais aos alunos, envolvendo ideias matemáticas, conduzi o desenvolvimento da escrita de um texto de teatro, que foi encenado como um espetáculo teatral e produzi PMDs teatrais, participando, ativamente, do processo.

Diante desse fato, o presente trabalho está inserido nos pressupostos da Metodologia de Pesquisa Qualitativa, que, no meu entendimento, tem como foco entender e interpretar dados e discursos, fornecendo reflexões que primam pela compreensão da situação pesquisada. Essa concepção vai ao encontro do objetivo deste trabalho de investigar a imagem dos alunos envolvidos sobre a Matemática e sobre equações. Além disso, essa perspectiva metodológica permite ao pesquisador a realização de um questionamento crítico da construção do objeto científico (GOLDENBERG, 2011), indo ao encontro da perspectiva de investigar a imagem que os estudantes expressam em um processo de produção de PMTs.

Outra característica da Metodologia de Pesquisa Qualitativa, segundo Javaroni, Santos e Borba (2011, p. 198), é ser entendida como “uma forma de se fazer pesquisa, na qual o foco, o olhar da pesquisa encontra-se nas relações que têm significado para o pesquisador”. Essa concepção me permite um olhar para o desenvolvimento da pesquisa, bem como para seus resultados, de modo a proporcionar uma reflexão com o objetivo de compreender os sujeitos no processo de aprendizagem proposto (GOLDENBERG, 2011).

No entanto, uma das dificuldades, em termos metodológicos, é que esta pesquisa busca articular Educação Matemática, área já consolidada como campo de pesquisa, e Teatro, que “tenta sempre escapar de nossas mãos ávidas que querem segurá-lo para caracterizá-lo e destrinchá-lo. Parece perceber a ameaça que representa ser abordado como foco de pesquisa” (CARREIRA; CABRAL, 2006, p. 10). Isto é, a abordagem do Teatro em termos de contexto de pesquisa requer o reconhecimento da dinâmica da sua natureza artística e das suas próprias leis (CARREIRA; CABRAL, 2006).

Dessa forma, o planejamento inicial dessa pesquisa se apresentou de forma flexível (ALVES-MAZZOTTI, 1998), a fim de que novas perspectivas pudessem transformar o seu desenrolar a partir do desenvolvimento das atividades. Assim, fez-se necessário que este trabalho tivesse um *design* emergente. Nessa concepção, o *design*, entendido como os processos envolvidos no desenvolvimento da pesquisa, é “construído à medida que a pesquisa se desenvolve e seus passos não podem ser rigidamente determinados *a priori*” (ARAÚJO; BORBA, 2012, p. 35).

Denzin e Lincoln (2006, p. 32) alegam que “estamos em um momento de descoberta e de redescoberta, à medida que se debatem e se discutem novas formas de observar, de interpretar, de argumentar e de escrever”. É dentro dessa

perspectiva que a metodologia de pesquisa desse trabalho foi sendo desenvolvida e reestruturada ao longo do processo que será apresentado a seguir.

Cena Dois: Contexto

Durante o ano anterior ao ingresso no mestrado, fui professora de Matemática na Rede Municipal de Ensino de Santa Gertrudes, SP. Dessa forma, pude iniciar um trabalho envolvendo Teatro e Educação Matemática com meus alunos do 8º ano, durante o período normal das aulas. Essa experiência proporcionou o vínculo com a escola e a estruturação de um projeto que foi aceito pela Secretaria de Educação do município, disponibilizando o espaço necessário para que essa pesquisa ocorresse.

As atividades para a construção dos dados dessa pesquisa foram realizadas a partir de uma oficina de Teatro e Matemática denominada *Matemática Encena*, ministrada por mim, com um grupo de 12 adolescentes⁴⁷, estudantes de uma Escola Municipal de Santa Gertrudes, SP, que se dispuseram voluntariamente a participar em horário extraclasse. Para Goldenberg (2011, p. 32), a Pesquisa Qualitativa busca “ver o mundo através dos olhos dos atores sociais e dos sentidos que eles atribuem aos objetos e às ações sociais que desenvolvem”. Nesse sentido, os sujeitos da pesquisa, alunos do 8º e 9º ano do Ensino Fundamental II da referida escola, serão parte primordial dessa investigação.

É importante ressaltar que 20 alunos participaram da oficina em algum momento. No entanto, alguns deles não chegaram a participar da elaboração e encenação da peça. Não tive a oportunidade de entrevistar esses alunos para saber o motivo que os levou a parar de participar do processo. Por outro lado, alguns alunos passaram a participar no segundo e terceiro encontros, a convite de colegas que haviam ido ao primeiro encontro.

O espaço físico, utilizado para a realização da oficina, foi uma sala de aula da própria escola, na qual aconteceram dezoito encontros de três horas cada um, dois encontros semanais, ao longo de dois meses. Os primeiros seis encontros foram destinados à introdução da linguagem teatral, por meio de jogos dramáticos, escolha e discussão do conteúdo matemático a ser trabalhado, improvisações teatrais a partir desse conteúdo e questões como a aula de Matemática, Matemática, e a

⁴⁷ Cartas de consentimento de participação na pesquisa, bem como autorização de uso de imagem, foram assinadas pelos pais ou responsáveis de cada um dos alunos que participaram do processo.

relação entre professor e aluno, e elaboração das cenas que compuseram a peça teatral a ser apresentada. O sétimo e oitavo encontros foram destinados à leitura e à adaptação do texto teatral.

Carreira e Cabral (2006, p. 10) afirmam que

[...] quaisquer que sejam os pontos de partida da pesquisa [em Artes Cênicas], o horizonte leva sempre ao espetáculo. A palavra teatro traz em si tantas possibilidades que aquilo que parece a delimitação de um objeto de pesquisa claro, nada mais é que a abertura de um leque de proposições.

Nesse sentido, fez-se necessário pensar na apresentação da peça teatral, com o texto finalizado e nos ensaios e na produção de cenário, acessórios e figurino. Por isso, os encontros até a data da apresentação foram destinados aos ensaios. Nesses encontros, além de ensaiar, os alunos também tiveram espaço para discutir sobre os elementos teatrais, como iluminação, sonoplastia, figurino e cenário.

A encenação do espetáculo aconteceu em dois momentos no palco do Centro Cultural do Município de Santa Gertrudes. A primeira apresentação teve como público os alunos e os funcionários da escola e a segunda, convidados dos agora, atores, incluindo a secretária municipal de educação, que gostou muito da peça e nos convidou para apresentá-la em outras escolas do município. Por conta desse convite, apresentamos o espetáculo mais quatro vezes, nos dois períodos de outras duas escolas de Ensino Fundamental II, faltando apenas uma, devido aos eventos da escola no final do ano letivo.

Após as apresentações, foram marcados outros dois encontros com o objetivo de filmar a peça de forma a produzir as PMDs teatrais, bem como ter um retorno do processo por parte dos alunos. No entanto, como ocorreram no final do ano letivo, uma das alunas já havia viajado para passar as férias com a família. Por isso, houve uma substituição dessa aluna por outra durante as filmagens. A substituição não acarretou problemas na continuidade das cenas, pois elas foram filmadas separadamente, de forma a compor diversas PMDs teatrais que juntas formam uma única história, mas não com a continuidade do cinema ou mesmo da peça teatral.

Como pesquisadora, professora de Matemática e instrutora da oficina, estive presente no local de estudo em todas as etapas, entendendo que “as ações podem ser melhor compreendidas quando são observadas no seu ambiente habitual de ocorrência. Os locais têm de ser entendidos no contexto da história das instituições a que pertencem” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 48). Isso para que, enquanto pesquisadora, eu pudesse ter acesso a todos os momentos do processo.

Cena Três: Procedimentos Metodológicos

O processo de construção dos dados dessa pesquisa envolveu atividades com jogos dramáticos, elaboração e escrita de uma peça de teatro a partir de um conteúdo matemático, previamente, escolhido pelos próprios participantes e, por fim, a encenação e filmagem da peça com o objetivo de publicar na internet as PMDs teatrais produzidas. Com o objetivo de responder à pergunta de pesquisa, os procedimentos metodológicos aplicados foram: a realização de um grupo focal (POWELL; SINGLE, 1996; GATTI, 2012) com os participantes antes do início das atividades, observação participante (BRANDÃO; STRECK, 2006; MOREIRA; CALEFFE, 2008) durante os encontros e entrevistas semiestruturadas (MOREIRA; CALEFFE, 2008; GOLDENBERG, 2011; POUPART, 2012) durante e depois do processo de produção das PMTs. Todos os encontros foram filmados para posterior análise de vídeo (POWELL; FRANCISCO; MAHER, 2004) e dois assistentes⁴⁸ de pesquisa tomaram notas durante os mesmos.

Essa multiplicidade de procedimentos que “proporciona diferentes visões de objetos semelhantes” (ARAÚJO; BORBA, 2012, p. 36) é chamada de *triangulação* (LINCOLN; GUBA, 1985; ALVES-MAZZOTTI, 1998). Segundo Denzin e Lincoln (2006, p. 17),

[...] a pesquisa qualitativa envolve o estudo do uso e a coleta de uma variedade de materiais empíricos [...] que descrevem momentos e significados rotineiros e problemáticos na vida dos indivíduos. Portanto, os pesquisadores dessa área utilizam uma ampla variedade de práticas interpretativas interligadas, na esperança de sempre conseguirem compreender melhor o assunto que está ao seu alcance. Entende-se, contudo, que cada prática garante uma visibilidade diferente ao mundo, logo, geralmente existe um compromisso no sentido do emprego de mais de uma prática interpretativa em qualquer estudo.

Nesse sentido, a triangulação será empregada neste trabalho como forma de aumentar a credibilidade dos dados da pesquisa (ARAÚJO; BORBA, 2012), uma das características da abordagem qualitativa. Tais procedimentos múltiplos têm por objetivo “assegurar uma compreensão em profundidade do fenômeno em questão” (DENZIN; LINCOLN, 2006, p. 19), uma vez que permitem diferentes olhares para o mesmo objeto de estudo.

⁴⁸ Alunos de Iniciação Científica vinculados ao GPIMEM, que participaram de um curso de extensão com o tema Performance Matemática Digital, sob a orientação do então pós-doutorando Ricardo Scucuglia.

I. As atividades

As atividades consistiram em 18 encontros, finalizados com as apresentações da peça e a filmagem das PMTs teatrais. Os oito primeiros encontros foram destinados à escolha e à discussão do conteúdo matemático, à elaboração e à escrita do texto teatral. O primeiro teve como tema a introdução à linguagem teatral e a definição do conteúdo matemático *equação* a ser estudado. Do segundo ao quarto, a partir de jogos dramáticos, os alunos foram motivados a pensar o conteúdo escolhido por meio da linguagem teatral. E então, o sétimo e o oitavo foram destinados à escrita do texto, cuja montagem da peça iniciou no nono encontro⁴⁹.

Todos os encontros iniciaram com um aquecimento vocal (ZARATIN, 2010) e corporal, conforme descrito nos anexos. Esse momento tinha por objetivo trabalhar o corpo e a voz, instrumentos de trabalho dos atores durante o processo teatral. Aquecer as articulações tanto corporais, quanto vocais, possibilita que os participantes percebam que são capazes de movimentar partes do corpo, ou de emitir sons nunca antes levados em consideração. Outro aspecto importante é o aquecimento em si, diminuindo a chance de lesões que podem ocorrer quando nos movimentamos e usamos a voz. Por fim, o aquecimento também permite que os envolvidos se concentrem no trabalho que será iniciado, entrando em sintonia dentro do grupo. Após esses exercícios, com o corpo e a voz aquecidos, iniciavam as atividades da mente: os jogos dramáticos.

Como recurso metodológico, Brasil (1998, p. 46) aponta que

Os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções. Propiciam a simulação de situações-problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações; possibilitam a construção de uma atitude positiva perante os erros, uma vez que as situações sucedem-se rapidamente e podem ser corrigidas de forma natural, no decorrer da ação, sem deixar marcas negativas.

Dentro dessa perspectiva, os jogos dramáticos são improvisações a partir de temas previamente definidos, que permitem aos alunos exercerem sua imaginação e criações artísticas. Eles são importantes para introduzir a linguagem teatral na vida dos alunos, pois “para que se possa dominar os meios de produção teatral, deve-se primeiramente conhecer o próprio corpo, para poder depois torná-lo mais expressivo” (BOAL, 1983, p. 143). Isso porque, a sequência de jogos proporciona

⁴⁹ Em anexo os roteiros das atividades realizadas nos oito primeiros encontros.

que cada pessoa se expresse “unicamente através do corpo, abandonando outras formas de expressão mais usuais e cotidianas” (BOAL, 1983, p. 143).

As improvisações, as cenas teatrais, provenientes dos jogos dramáticos, constituem pequenas histórias, que são narrativas construídas por dois ou três alunos que elucidam suas interpretações de determinado tema. Para Bruner (2014, p. 691, tradução nossa) “[...] ‘estórias’ não ‘acontecem’ no mundo real, mas, em vez disso, são construídas na cabeça das pessoas”⁵⁰. Nesse sentido, São Paulo (2011, p. 45) destaca que essas narrativas, embora “sejam, muitas vezes, construções fictícias ou fantasiosas, como ocorre no caso do recurso a jogos” se constituem como formas de alimentar as histórias a serem contadas, sendo que “é contando histórias que os significados são construídos” (SÃO PAULO, 2011, p. 45).

Os jogos dramáticos, cujas descrições encontram-se nos anexos, estiveram presentes em todos os encontros da primeira parte das atividades de elaboração e de escrita do texto teatral, em dois momentos. No primeiro momento, após o aquecimento, eram realizados jogos dramáticos com a intenção de aproximar os alunos da linguagem teatral. Dessa forma, os temas das improvisações eram sugeridos livremente pelos alunos, como, por exemplo, no jogo *Elevador*, em que os alunos deveriam se imaginar sozinhos dentro de um elevador e fazer algo que fariam se ninguém os pudesse ver.

Em outro jogo, o *Só Perguntas*, duplas deveriam manter um diálogo sobre qualquer tema, utilizando apenas frases interrogativas. Essas improvisações não tinham como tema nada relacionado à Matemática. No entanto, tinham como objetivo a interação entre os alunos, que começavam a se comunicar a partir da linguagem teatral e a construir narrativas sobre temas diversos.

No segundo momento, os jogos teatrais passavam a ser encaminhados para dentro da proposta dessa pesquisa. Improvisações com temas como *Matemática*, *Aula de Matemática*, e a relação entre *Professor e aluno* foram desenvolvidas durante os primeiros encontros. Algumas das improvisações, realizadas a partir desses temas, serão descritas e discutidas nos próximos Atos, bem como as referentes ao conteúdo matemático *equações*, escolhido pelos alunos para ser desenvolvido durante o processo de produção de PMTs. A proposta de escolha do

⁵⁰ “[...] ‘stories’ do not “happen” in the real world but, rather, are constructed in people's heads”.

conteúdo a ser estudado ser feita pelos próprios alunos se deu devido à importância de sua participação ativa em seu próprio processo de aprendizagem.

A escolha do conteúdo *equações* se deu logo no primeiro encontro. A seguir, a transcrição do diálogo cuja negociação do conteúdo *equação* aconteceu.

Hannah – Vamos tentar começar a pensar, quem sabe até decidir, qual será o tema de Matemática que a gente vai trabalhar no nosso teatro. O que significa esse tema? O que vocês gostariam de dizer para as outras pessoas que vão nos assistir sobre Matemática, ou da Matemática, na forma de teatro? Então, eu gostaria que vocês conversassem entre vocês, para chegar a um acordo e decidir o que de Matemática vocês querem falar para as pessoas. Pode ser qualquer tipo de coisa.

Samuel – Sobre equação, igualdade, é um tema fácil até.

Mariane – Fração, números negativos.

Melissa – Eu quero subtração.

Gabi – Adição.

Melissa – É, poderia ser sobre adição que é fácil gente.

Evelyn – Acho legal também falar sobre função.

Melissa – Função, não.

Pablo – Como assim?

Priscila – Ângulos seria legal.

Melissa – Não, não, não.

Pablo – Ângulo, não.

Hannah – Por que vocês não querem ângulo?

Samuel – Professora, já sei: Teorema de Tales para medir as coisas!

Matheus – Equações, regras de sinais, porque é uma coisa que todo mundo confunde bastante...

Pablo – Verdade!

Matheus – E para explicar com o teatro, deixar um pouco mais simples.

Pablo – Mas o teatro tem que ser legal, não uma coisa que dá sono, tem que ser uma coisa chata, mas transformada em legal! A Matemática não é legal para todo mundo.

Hannah – A gente vai ter que arranjar um jeito de, com o teatro, deixar essa coisa legal. Mas para isso a gente tem que decidir que coisa vai ser essa.

Thais – Não pode ser uma coisa tão difícil, senão nem a gente vai conseguir explicar.

Hannah – Mas vocês podem não saber e a gente pode ir aprendendo.

Gabriele – Vamos decidir, então.

Priscila – Poderia ter alguma coisa de gráfico, a gente mesmo poderia montar o gráfico com as retas, as coordenadas...

Matheus – Eu amo gráfico, é fácil.

Melissa – Depende.

Mariane – Depende do gráfico, né.

Hannah – Vou ajudar vocês. Algumas ideias que apareceram: frações, equações, adição, gráfico, Teorema de Tales, funções.

Priscila – Sistemas de equações.

Samuel – Tem não sei quantos carros e motos, e sabendo as rodas dá para descobrir. É o único exemplo que eu lembro. A única coisa que me foi útil.

Nathan – Regra de três.

Mariane – Ah não, regra de três é complicado.

Priscila – É muito difícil isso.

Pablo – Vamos fazer um sorteio.

Melissa – A gente poderia falar de potência. Potência é fácil, todo mundo sabe.

Priscila – Fração não, gente, fração, não. Odeio fração. Me confunde demais!

Matheus F – Equação.

Priscila – Mas como a gente vai montar um teatro sobre equação?

Hannah – Ah, a gente vai descobrindo no meio do caminho.

Melissa – Equação.

Samuel – Votação.

Os alunos votam entre os temas discutidos.

Hannah – Adição, 5 votos. Equação, 5 votos. Fração, 3 votos. Teorema de Tales, 1 voto. Ficou empatado, adição e equação. Vamos votar de novo, adição ou equação.

Os alunos votam novamente; agora, apenas entre os conteúdos Adição e Equação.

Samuel – Aeee... Equação ganhou!

Nesse diálogo, os alunos foram sugerindo conteúdos matemáticos para serem trabalhados; dentre eles, equação, fração, números negativos, subtração, adição, função, ângulos, Teorema de Tales, gráfico, sistemas de equações e regra de três.

No entanto, as sugestões não foram discutidas de forma contundente. Alguns dos conteúdos foram sugeridos a partir da facilidade, para cada aluno, como, por exemplo, “sobre equação, igualdade, é um tema fácil até”, “poderia ser sobre adição que é fácil gente”, “eu amo gráfico, é fácil”, “a gente poderia falar de potência. Potência é fácil, todo mundo sabe”. Por outro lado, comentários contra algumas sugestões apareceram, como: “função não”, “não, não, não. [...] Ângulo não”, “ah não, regra de três é complicado [...] É muito difícil isso”, “fração não gente, fração não. Odeio fração. Me confunde demais”.

O único trecho que foi mais desenvolvido pelos alunos foi a sugestão do conteúdo equação pelo Matheus. Nesse trecho, o aluno sugere equações e as regras de sinais, pois, segundo ele, “é uma coisa que todo mundo confunde bastante”, e sugere que a explicação de tal conteúdo através do Teatro poderia deixá-lo mais simples. Pablo concorda, mas destaca que “o teatro tem que ser legal”, transformando a Matemática, que segundo ele, “não é legal para todo mundo”, em legal. Thais ainda acrescenta que “não pode ser uma coisa tão difícil, senão nem a gente vai conseguir explicar”, indicando que para falar sobre um tema, é preciso conhecer, retomando as ideias discutidas em São Paulo (2011).

Sobre a negociação do conteúdo a ser trabalhado, é importante ressaltar que os alunos Samuel, Matheus, Matheus F e Melissa, que propuseram o conteúdo equações, estavam no 9º ano. Dessa forma, haviam sido meus alunos no ano anterior e participaram do piloto dessa pesquisa, que também foi realizado a partir do conteúdo equações; naquele momento, não escolhido por eles, pois já estava sendo trabalhado no bimestre escolar. No entanto, os próprios alunos sugeriram uma votação que empatou entre adição e equação, gerando um segundo turno, cuja ideia matemática mais votada foi equação.

Com o conteúdo escolhido, pude, enquanto pesquisadora, redefinir minha pergunta de pesquisa, pautada em seu *design* emergente (ARAÚJO; BORBA, 2012), especificando o conteúdo equações como conteúdo matemático a ser trabalhado durante o processo, a lembrar: *quais imagens sobre Matemática e sobre equações estudantes expressam quando desenvolvem performances matemáticas teatrais?*

Chegou então o momento de estudar e discutir, em grupo, a forma de expressar as ideias matemáticas, envolvidas no conteúdo equações, por meio da linguagem teatral. Chegou o momento de construir as narrativas a serem contadas, a serem dramatizadas. A partir dos jogos dramáticos, os alunos puderam construir

essas narrativas, verbalizar, corporificar e dar sentido para tal conteúdo dentro de um contexto inventado por eles.

Para Bruner (1991, p. 4), “[...] narrativas são uma versão de realidade” que não podem ser classificadas como verdadeiras ou falsas. Essas narrativas são, então, a expressão da imagem que os alunos constituem de *equações*, assim como de Matemática, dos significados que eles atribuem a essas ideias. Nesse sentido, “conhecer é sempre conhecer o significado” (SÃO PAULO, 2011, p. 45), o que possibilita entender as improvisações, realizadas pelos alunos como narrativas que expressam aquilo que conhecem, ou que passam a conhecer.

Essas improvisações foram a base para a escrita do texto teatral que foi encenado e filmado, a fim de caracterizar o trabalho dentro das perspectivas das PMDs. Esse texto deveria conter informações sobre o estudo matemático realizado, bem como uma interpretação, uma tradução, sejam elas para a vida cotidiana, ou mesmo imaginárias. São esses elementos que permitiram que o texto se tornasse, realmente, teatral, e não uma aula, uma representação puramente didática.

A proposta é uma produção cultural e, também, mas não exclusivamente, didática. Para que isso acontecesse, foi necessário o estabelecimento de um roteiro inicial do texto teatral, a partir de uma discussão entre o grupo e mim, instrutora de Teatro, professora de Matemática e pesquisadora. Nesse momento, ideias foram acrescentadas e retiradas, possibilitando diferentes versões que foram discutidas novamente pelo grupo até chegar ao texto final. Mais detalhes desse processo serão discutidos nos próximos Atos.

Após o texto finalizado, chegou a hora da produção da peça. Os alunos distribuíram tarefas de modo que todos pudessem contribuir para a realização da mesma. Então, prazos foram estabelecidos e cargos assumidos pelos próprios alunos, como: atores, responsáveis pelo cenário, figurino, adereços, dentre outros. A função de diretora foi exercida por mim, com o objetivo de ajudar os alunos no processo de construção da peça. A partir das ideias, das falas e de expressões dos alunos, dirigi o espetáculo de modo a incorporar suas contribuições.

Depois de tudo pronto, iniciamos os ensaios, modificando a cada dia a estrutura da peça. Com o trabalho finalizado, marcamos o dia das apresentações no Centro Cultural de Santa Gertrudes, e convidamos os alunos e funcionários da própria escola para uma apresentação no horário das aulas; e parentes e amigos para uma segunda apresentação. O último passo foi então a filmagem das cenas da

peça separadamente para edição e distribuição online, com o intuito de divulgar o trabalho, caracterizado como uma PMD teatral.

É importante perceber a autonomia que esse trabalho proporcionou aos alunos, que estiveram à frente de todo o processo de aprendizagem: eles escolheram o conteúdo, estudaram suas propriedades e particularidades, significaram-no a partir de suas experiências, interpretaram a importância de tal conceito no cotidiano, criaram situações para que o texto teatral fosse escrito e, ainda, participaram do processo de filmagem do trabalho, objetivando a publicação em rede online, participando ativamente do processo.

Todo esse percurso foi registrado de forma a compor os dados dessa pesquisa. Esse registro aconteceu de diferentes formas, como veremos a seguir.

II. Os dados

Os dados de uma pesquisa são produzidos pelo pesquisador, a partir do seu objeto de estudo, com o objetivo de responder à pergunta de pesquisa e atingir os objetivos propostos. Dessa forma, “os pesquisadores qualitativos empregam efetivamente uma ampla variedade de métodos interpretativos interligados, sempre em busca de melhores formas de tornar mais compreensíveis os mundos da experiência que estudam” (DENZIN; LINCOLN, 2006, p. 33). Araújo e Borba (2012, p. 39) defendem que “não se trata aqui de julgar os procedimentos como certos ou errados, mas de sugerir que a utilização de múltiplos procedimentos favorece a confiabilidade da pesquisa”.

Nesse sentido, com a intenção de produzir dados para responder minha pergunta de pesquisa, proponho uma triangulação de métodos (ARAÚJO; BORBA, 2012), que consiste na utilização de vários e distintos procedimentos cujo objetivo é olhar para um mesmo fenômeno, no caso o processo de produção de PMTs. Dentre eles, estão o grupo focal, a observação participante, as entrevistas e as gravações dos encontros, além dos diários de campo.

i. O grupo focal

Os alunos interessados em participar da pesquisa foram convidados para uma sessão de apresentação e de conversa sobre a proposta da oficina *Matemática*

Encena. Com o objetivo de discutir as ideias iniciais dos participantes da pesquisa frente suas visões sobre o que é Matemática, para que ela serve, suas relações com tal disciplina escolar e, ainda, as possibilidades do Teatro nessas relações, foi desenvolvido um grupo focal antes do início das atividades. Segundo Powell e Single (1996, p. 499, tradução nossa), “um grupo focal é um grupo de indivíduos selecionados e reunidos por pesquisadores para discutir e comentar, a partir de sua experiência pessoal, o tema que é objeto da pesquisa⁵¹”.

O grupo focal como parte da metodologia de pesquisa vai ao encontro dos pressupostos da Pesquisa Qualitativa defendidos por Bogdan e Biklen (1994, p. 51):

[...] os investigadores qualitativos estabelecem estratégias e procedimentos que lhes permitam tomar em consideração as experiências do ponto de vista do informador. O processo de condução de investigação qualitativa reflete uma espécie de diálogo entre os investigadores e os respectivos sujeitos, dado estes não serem abordados por aqueles de uma forma neutra.

A intenção da realização do grupo focal foi fomentar uma discussão entre os participantes de modo a captar suas “crenças, experiências e reações” (GATTI, 2012, p. 9) frente ao tema proposto, de forma a possibilitar uma troca efetiva entre eles. O objetivo é poder analisar a relação dos alunos com a Matemática antes do processo de desenvolvimento das PMTs, e suas expectativas em relação às atividades, bem como sua familiaridade com a linguagem teatral. Esses dados serão contrastados com as entrevistas realizadas com os participantes.

Powell e Single (1996) afirmam que o número de sessões de um grupo focal depende da natureza e da complexidade da investigação. Como o objetivo era uma investigação inicial acerca das experiências dos alunos, foi realizada uma única sessão de 90 minutos. Gatti (2012) afirma que o papel do moderador do grupo, no caso eu, enquanto pesquisadora, é manter a discussão entre os participantes produtiva e promover a interação entre eles, de forma que possam argumentar, explicar suas ideias e suas formas de pensar a respeito do tema proposto.

Como forma de registro, a sessão foi gravada em vídeo e áudio e notas foram tomadas no caderno de campo com a intenção de registrar minhas impressões e meus pensamentos que não podem ser captadas com a filmagem. Os assistentes de pesquisa também tomaram nota de suas impressões, exercendo no grupo focal o

⁵¹ “A focus group is a group of individuals selected and assembled by researchers to discuss and comment on, from personal experience, the topic that is the subject of the research”.

papel de relatores, “que não interferem no grupo e fazem anotação cursiva do que se passa e do que se fala” (GATTI, 2012, p. 24).

ii. A observação participante

Durante as atividades, enquanto pesquisadora, professora de Matemática, instrutora da oficina *Matemática Encena* e diretora da peça, adotei a conduta de observar as interações entre os alunos, a postura, a fala e as manifestações corporais. Nesse sentido, a observação participante se caracteriza como “uma técnica que possibilita ao pesquisador entrar no mundo social dos participantes do estudo com o objetivo de observar e tentar descobrir como é ser um membro desse mundo” (MOREIRA; CALEFFE, 2008, p. 201).

Podemos ainda defini-la como sendo uma “proposta metodológica inserida em uma estratégia de ação definida, que envolve seus beneficiários na produção de conhecimentos” (GABARRÓN; LANDA, 2006, p. 114). A realidade é então “tomada como objeto da investigação, mas numa perspectiva crítica, capaz de desenvolver um movimento que busque compreender essa realidade enquanto totalidade e produto de múltiplas determinações” (SILVA, 2006, p. 127).

No caso em questão, a realidade pesquisada se caracteriza pelo universo das imagens dos alunos frente à Matemática e às equações, por meio do desenvolvimento de PMTs. Como os alunos foram convidados a participar da oficina, sabendo que se tratava de uma pesquisa de mestrado, adotei a postura de observadora revelada. Segundo Moreira e Caleffe (2008, p. 216), “a adoção de uma abordagem revelada para obter acesso ao campo de estudo significa que o pesquisador aborda os indivíduos-chave do cenário desejando compartilhar o enfoque da investigação”. Nesse sentido, os participantes envolvidos na pesquisa estavam a par dos objetivos e dos passos que foram seguidos durante o processo.

Os dados da observação participante foram registrados no caderno de campo da pesquisadora e dos assistentes de pesquisa e, então, complementados com as notas tomadas ao assistir à filmagem das atividades.

iii. As entrevistas

Com o objetivo de complementar as discussões do grupo focal e da observação participante, foram realizadas entrevistas semiestruturadas ao final do processo de produção da peça teatral, pois, segundo Poupart (2012), as entrevistas permitem acesso ao ponto de vista dos atores envolvidos. Essas entrevistas tiveram como foco a percepção da imagem dos alunos sobre equações e sobre a própria Matemática. Tais perguntas também levaram em consideração o processo envolvendo a linguagem teatral, com o objetivo de analisar o papel de tal manifestação artística dentro do processo em questão.

Como os entrevistados são adolescentes participando de um processo de elaboração de PMTs, a entrevista semiestruturada permitiu que os participantes falassem sobre sua imagem de Matemática de forma direcionada pelas perguntas. No entanto,

[...] geralmente se parte de um protocolo que inclui temas a serem discutidos na entrevista, mas eles não são introduzidos da mesma maneira, na mesma ordem, nem se espera que os entrevistados sejam limitados nas suas respostas e nem que respondam a tudo da mesma maneira. O entrevistador é livre para deixar os entrevistados desenvolverem as questões da maneira que eles quiserem (MOREIRA; CALEFFE, 2008, p. 168).

Dessa forma, foi possível que eu conduzisse as entrevistas na medida em que os entrevistados foram articulando suas ideias. Entretanto, Goldenberg (2011) nos alerta a respeito do grau de veracidade das entrevistas. A autora afirma que trabalhando com esse instrumento de pesquisa,

[...] é bom lembrar que lidamos com o que o indivíduo deseja revelar, o que deseja ocultar e a imagem que quer projetar de si mesmo e de outros. A personalidade e as atitudes do pesquisador também interferem no tipo de respostas que ele consegue de seus entrevistados (GOLDENBERG, 2011, p. 86).

Dessa forma, a escolha pela entrevista semiestruturada permitiu com que eu exercesse, como pesquisadora, um “certo tipo de controle sobre a conversação, embora se permita ao entrevistado alguma liberdade” (MOREIRA; CALEFFE, 2008, p. 168).

iv. As gravações

Fazer Teatro é se expressar, é pensar, é mexer o corpo, é falar, é compor narrativas, que também podem ser formas de comunicar nossa visão frente a algo, como conceitos matemáticos e a própria Matemática. Nesse sentido, uma pesquisa que envolve o fazer teatral deve voltar sua atenção para detalhes corporais dos envolvidos, bem como para suas expressões verbais. Assim, o vídeo se mostrou uma importante ferramenta para capturar as nuances sutis durante o processo de desenvolvimento das PMTs, sejam elas na fala ou no comportamento não verbal (POWELL; FRANCISCO; MAHER, 2004).

Todas as atividades, bem como o grupo focal e as apresentações, foram filmadas para posterior análise de vídeo. Segundo Powell, Francisco e Maher (2004, p. 4), “a capacidade de gravar em vídeo o desvelar momento-a-momento de sons e imagens de um fenômeno tem se transformado numa ampla e poderosa ferramenta da comunidade de pesquisa em Educação Matemática”. Isso porque “o vídeo não apenas permite múltiplas visões, mas também possibilita visões sob múltiplos pontos de vista” (POWELL; FRANCISCO; MAHER, 2004, p. 10).

As entrevistas, no entanto, por serem individuais com cada aluno, não foram filmadas para que eles não se sentissem inibidos pelo vídeo. No entanto, na tentativa de “um registro mais completo da conversação” (MOREIRA; CALEFFE, 2008, p. 182) elas foram gravadas por meio de um gravador de voz.

Cena Quatro: Pensando a Análise dos Dados

Segundo Bogdan e Biklen (1994, p. 205),

a análise de dados é o processo de busca e de organização sistemático de transições de entrevistas, de notas de campo e de outros materiais que forem sendo acumulados, com o objetivo de aumentar a sua própria compreensão desses mesmos materiais e de lhe permitir apresentar aos outros aquilo que encontrou.

Nesse sentido, com base nos procedimentos apresentados, o conjunto de dados desta pesquisa exigirá uma análise minuciosa e organizada. Dessa maneira, a alternativa para a coleta e análise dos dados apresentada é a triangulação que, segundo Araújo e Borba (2012, p. 41), consiste na “utilização de diferentes procedimentos para a obtenção [e análise] dos dados”. Esse recurso costuma ser usado como forma de aumentar a credibilidade de uma pesquisa que adota a

abordagem qualitativa (LINCOLN; GUBA, 1985). Nessa perspectiva, o diário de campo da pesquisadora e dos assistentes de pesquisa se caracterizará como uma das fontes de dados da pesquisa, além da filmagem e da fotografia do grupo focal, dos encontros e da peça final, do texto de teatro escrito, assim como das PMDs teatrais propriamente ditas. Junto com tais procedimentos, as entrevistas com os alunos participantes permitirão uma análise a partir da visão dos próprios sujeitos sobre a Matemática e os conteúdos envolvidos.

O diário de campo tem como objetivo organizar as próprias ideias do pesquisador, ao passo que permite o registro de suas impressões e seus sentimentos durante a pesquisa que não podem ser registrados de outra maneira. Atrelado ao diário de campo está a observação participante, cujo

[...] processo de classificação, organização e análise dos dados acontece enquanto o investigador ainda está envolvido com o trabalho de coleta de dados no campo. Ao organizar e escrever as anotações permanentes, o professor/pesquisador já começa a desenvolver as suas próprias observações e ideias (MOREIRA; CALEFFE, 2008, p. 218).

Nesse sentido, o design da pesquisa se mostra mais uma vez emergente, na medida em que, enquanto pesquisadora, professora e instrutora das atividades, estive envolvida em todo o processo. Dessa forma, tive a oportunidade de ajustar as atividades programadas, de acordo com o desenvolvimento das mesmas, bem como da participação dos alunos envolvidos.

A filmagem e a fotografia, por sua vez, possibilitaram captar as interações entre mim e os alunos, bem como os pensamentos matemáticos expressos por eles. A análise de vídeo pode ser caracterizada por seu caráter de densidade e de permanência (POWELL; FRANCISCO; MAHER, 2004), pela possibilidade de analisar fatos e detalhes que ocorrem simultaneamente e, ainda, de manipulação, por meio dos comandos como voltar e câmera lenta, quantas vezes for preciso.

Powell, Francisco e Maher (2004, p. 16), determinam uma sequência para a análise de vídeo: “1. Observar atentamente aos dados do vídeo; 2. Descrever os dados do vídeo; 3. Identificar eventos críticos; 4. Transcrever; 5. Codificar; 6. Construir o enredo; 7. Compor a narrativa”. Segundo os autores, “as descrições ajudam o pesquisador a tornar-se mais familiarizado com o conjunto de dados do que se assistisse e ouvisse atentamente apenas as gravações em vídeo” (POWELL; FRANCISCO; MAHER, 2004, p. 20).

Nesse sentido, a transcrição dos eventos críticos determinados a partir dos vídeos fez-se necessária na medida em que, transcrever significa mergulhar

profundamente nos dados (BENEDETTI, 2003). Os eventos críticos, que podem ser caracterizados pelos momentos significativos que aparecem nas filmagens, foram selecionados e confrontados com as falas dos alunos provenientes tanto do grupo focal, quanto das entrevistas, na perspectiva de possíveis respostas para a pergunta de pesquisa.

No que se refere às entrevistas, Poupart (2012) afirma que os discursos produzidos por elas “devem ser analisados tanto à luz dos enfoques dados pelos entrevistados [...] quanto pelos entrevistadores”. Nesse sentido, a análise das entrevistas foi pautada na pergunta norteadora dessa pesquisa, que se caracteriza por uma relação entre o meu questionamento, como pesquisadora, e as imagens construídas pelos alunos em relação à Matemática e às equações.

A análise de tal conjunto de dados objetiva responder à pergunta norteadora dessa pesquisa, bem como alcançar os objetivos estabelecidos. Nesse sentido, proponho um estudo que articule Teatro e Educação Matemática por meio das PMTs teatrais, envolvendo questões discutidas a partir da noção de PMDs, buscando identificar a visão dos alunos envolvidos em relação a essa ciência.

TERCEIRO ATO: MATEMÁTICA

No palco, treze adolescentes em aquecimento vocal e corporal. A instrutora da oficina de Teatro e, também, professora de Matemática entra em cena.

HANNAH – Olá pessoal! A proposta dessa oficina é montar uma peça teatral com uma ideia matemática que vocês irão escolher!

MELISSA – Mas, professora, e quem nunca fez Teatro?

HANNAH – Para quem nunca fez Teatro, nós vamos trabalhar com vários exercícios teatrais, que chamamos de jogos dramáticos. Nesses jogos de improvisação, vocês poderão montar cenas sobre Matemática, de um modo geral, sobre a aula de Matemática, sobre a relação entre professor e aluno, e ainda sobre o conteúdo específico que vocês escolherem!

PRISCILA – Mas, professora, nós mesmos vamos montar essas cenas?

HANNAH – Sim! E, a partir delas, nós iremos escrever um texto de teatro para apresentar uma peça para o restante da escola e para seus familiares e amigos! Depois disso, vamos filmar cada cena separadamente, produzindo vários vídeos que serão Performances Matemáticas Digitais, as PMDs teatrais!

EDGAR – E nós vamos poder mostrar essas performances para as outras pessoas?

HANNAH – Claro que sim! Depois de editá-las, nós vamos publicá-las na internet! Em um festival de PMDs, organizado no Canadá! Vamos precisar, inclusive, colocar legendas em inglês! Agora, antes de começar, eu gostaria de propor uma conversa!
Os alunos sentam em roda e conversam sobre suas visões do que é Matemática.

Cena Um: As primeiras ideias

Nesta Cena, será apresentada a primeira atividade da oficina *Matemática Encena*, que foi a realização de um grupo focal (GATTI, 2012; POWELL; SINGLE, 1996). Gatti (2012, p. 24) aponta que “o local dos encontros deve favorecer a interação entre os participantes”. Dessa forma, para uma interação direta entre os alunos, eles sentaram em círculo (Figura 3), juntamente comigo, no papel de pesquisadora, professora de Matemática e instrutora da oficina, e dois assistentes de pesquisa presentes no dia. Neste primeiro encontro, 13 alunos estavam presentes, nove dos quais participaram da produção final da peça teatral.

Figura 3 – Grupo focal.



Fonte: Dados de pesquisa (2014)

Em um primeiro momento, apresentei a proposta do grupo focal, falando sobre meu papel de introduzir o assunto a ser discutido, oportunizar que todos se expressassem e, ainda, garantir que os alunos não se afastassem do tema (GATTI, 2012). O objetivo dessa conversa foi entender a imagem inicial de Matemática apresentada pelos alunos, bem como sua relação com essa disciplina escolar e suas expectativas frente ao trabalho, envolvendo Teatro e Matemática. Apresentei o funcionamento do grupo, no qual todas as ideias dos alunos interessam, de modo que a conversa deveria ser entre eles e que duraria em torno de 90 minutos. As interações decorrentes do grupo focal foram registradas em vídeo e áudio, além das anotações dos assistentes de pesquisa. Recortes dessa conversa serão apresentados nessa seção, assim como trechos das entrevistas realizadas com os alunos. Para melhor fluidez do texto, vícios de linguagem foram retirados das falas.

Hannah – A minha pesquisa busca entender qual é a visão de vocês sobre a Matemática, e sobre um conteúdo matemático que a gente vai escolher hoje ainda aqui para trabalhar. O que significa essa visão: o que é a Matemática para vocês? Onde vocês acham que a Matemática está na vida? Para que a gente usa a Matemática? Se vocês gostam, se não gostam, se é fácil, se é difícil. A proposta é fazer vocês conversarem entre si. Vocês não precisam responder para mim. Então, se a Melissa está falando alguma coisa, e a Evelyn quer comentar, tudo bem, pode comentar, vocês vão conversar, a gente vai conversar. Eu queria saber quais são as expectativas de vocês para o trabalho que a gente vai fazer nas próximas semanas.

Apesar do grupo focal não estar relacionado diretamente a atividades envolvendo a linguagem teatral, ele se constitui parte do processo de produção das PMTs. Isso porque as discussões, provenientes desse diálogo entre os alunos, embasaram algumas das improvisações teatrais realizadas por eles. Além disso, esse procedimento metodológico busca construir elementos, para alcançar um dos objetivos dessa pesquisa, que vai ao encontro de olhar para as transformações nas visões dos alunos, durante esse processo.

Após a introdução ao grupo focal, propus que cada um se apresentasse e dissesse o porquê de haver aceitado o convite para participar da oficina. Alguns alunos manifestaram interesse no Teatro, conforme ilustrado a partir das falas dos alunos durante o grupo focal, apresentadas a seguir. Os trechos sublinhados destacam aspectos que vão ao encontro de possíveis respostas para a pergunta diretriz dessa pesquisa, a lembrar, *quais imagens sobre Matemática e sobre equações estudantes expressam quando desenvolvem PMTs?*

Pablo – Eu vim aqui, porque gosto de criar roteiro. [...] Roteiro de Teatro, de Filosofia, que a gente faz, daí quem faz o roteiro sou eu.

Matheus – Eu vim para cá, porque, para mim, Teatro é vida. Eu faço Teatro aqui em Santa Gertrudes, na prefeitura, e eu também gosto de criar roteiros. Nos trabalhos de Filosofia, eu sempre escrevo os roteiros. É isso o que eu gosto de fazer e é o que eu quero para a minha vida como profissão. [...] Eu não gosto de Matemática, gosto de Teatro.

Gabriele – Estou aqui, porque a Hannah chamou e eu não tenho nada para fazer também.

Hannah – Você está aqui, porque eu chamei, mas o que te interessou?

Gabriele – O Teatro, porque se fosse pela Matemática...

Mariane – Eu vim, porque gosto do Teatro.

Das falas desses alunos, podemos inferir que dois deles falam sobre a escrita de roteiros para os trabalhos de Filosofia. Nesta escola, a professora de Filosofia, Maria Aldenir Marques Cardoso, adota a apresentação de uma peça de teatro sobre o conteúdo trabalhado como uma das avaliações do bimestre.

O Teatro nas minhas aulas não é exatamente para ser profissional ou amador, na verdade perpassa muito pela proposta de “educação libertadora” que trabalho. Tem como objetivo desenvolver habilidades e competências de leitura, produção de texto, expressão oral, relacionar elementos do cotidiano com os temas filosóficos. Ele é um recurso didático. Oriento sempre várias maneiras de

apresentar um trabalho, porém valorizo o teatro porque é uma forma de transmitir mensagens e conhecimentos com uma linguagem acessível à adolescência; proporciona aos alunos que leiam o tema, reflitam sobre, e elaborem ideias, e eles escrevem o roteiro (script), criam os personagens, figurino, as cenas ou atos, dirigem e dentro de um tempo (Depoimento da Prof. Maria Aldenir Marques Cardoso).

Dessa forma, os alunos já estavam familiarizados com a produção de peças curtas com o intuito de comunicar algum conteúdo, no caso, de Filosofia, mesmo que sem as bases teóricas do Teatro. No entanto, algumas falas dos alunos no grupo focal, estão diretamente relacionadas à relação negativa com a Matemática, como: “*eu não gosto de Matemática, gosto de Teatro*” ou, ainda, “*o Teatro, porque se fosse pela Matemática...*”. No entanto, a ideia de trabalhar com o Teatro proporcionou mobilizar alunos que não gostam de Matemática a participar do processo.

Nessas falas, os alunos não desenvolvem a ideia de, porque não gostam de Matemática. No entanto, Lim (1999), no que se refere à imagem da Matemática, propõe algumas *atitudes em relação à Matemática e seu aprendizado*⁵², entre elas, as que expressam uma imagem negativa sobre a Matemática, como difícil, chata, ansiedade em relação a ela, e irrelevante. Por outro lado, ainda dentro dessa categoria, o autor aponta subcategorias relacionadas a aspectos positivos da imagem sobre a Matemática, como recompensadora, excitante, útil, interessante, necessária ou importante e, ainda, agradável (LIM, 1999).

Nessa perspectiva, da produção de imagens positivas e negativas sobre a Matemática, Furinghetti (1993, p. 34, tradução nossa) afirma que a “Matemática é uma disciplina que goza de uma propriedade peculiar: ela pode ser amada ou odiada, entendida ou mal interpretada, mas todo mundo tem alguma imagem mental dela”⁵³. Assim, em contrapartida, às ideias negativas sugeridas nas falas de Matheus e Gabriele, outros alunos aceitaram o convite para participar da oficina *Matemática Encena*, principalmente, pela Matemática.

Samuel – Eu vim aqui, porque não tenho nada para fazer à tarde e gosto de Matemática.

⁵² Tradução para *Attitudes towards mathematics and its learning*.

⁵³ “Mathematics is a discipline that enjoys a peculiar property: it may be loved or hated, understood or misunderstood, but everybody has some mental image of it”.

Thais – Eu vim aqui por causa do Teatro e por causa da Matemática. [...] Da Matemática, porque eu sempre gostei de ficar mexendo com números, de fazer contas e, às vezes, eu ajudo meu pai no serviço.

Hannah – O que o seu pai faz?

Thais – Ele é mecânico. Só que ele tem que medir as peças, essas coisas. E o Teatro, sei lá, eu acho bonito gente.

Beatriz – Eu vim porque eu gosto de Matemática e eu gostei do Teatro. [...] Ah, sei lá, eu sempre gostei de Matemática, eu acho legal, acho fácil, essas coisas.

Nathan – Eu vim por causa da Matemática mesmo, porque é legal. [...] dos desafios da Matemática.

Felipe – Eu vim por causa do Matheus F. [...] porque era uma chantagem! Mais ou menos, mas eu viria mesmo, porque eu gosto de Matemática.

Além da identificação de alguns alunos com a Matemática, essas falas apresentam os primeiros indícios da imagem que associam a ela, aqui, positivamente. As ideias de números, contas, medidas e desafios são pontuadas, assim como a aparente relação entre ser fácil e, desse modo, ser legal.

Algumas dessas ideias vão ao encontro da categoria *A natureza da Matemática*⁵⁴ proposta por Lim (1999). Dentre as subcategorias que ele propõe, estão a Matemática como *Números e símbolos*⁵⁵, que está relacionada com a Matemática sendo vista como números, figuras, e símbolos algébricos. Outra subcategoria, *Ferramentas Práticas*⁵⁶, engloba tanto a Matemática vista como contas, quanto como ferramenta para medir, como no caso das peças do pai de Thais. Já os desafios dos quais Nathan gosta, podem ser associados à subcategoria *Um desafio*⁵⁷.

A partir da fala desses alunos, percebemos duas grandes motivações para a participação na oficina, tanto pelo Teatro quanto pela Matemática. Outras motivações também foram destacadas pelos alunos, como “*eu vim porque quis*”. No entanto, não foram desenvolvidas em suas falas.

Na continuidade dessa conversa, a relação entre aluno e professor e ir bem e gostar de Matemática apareceu de forma contundente na fala dos alunos.

⁵⁴ Tradução para *The nature of mathematics*.

⁵⁵ Tradução para *Numbers and symbols*.

⁵⁶ Tradução para *Practical tools*.

⁵⁷ Tradução para *A challenge*.

Mariane – É da hora Matemática.

Pablo – Você tirou vermelho na prova!

Hannah – Tem alguma relação entre ser bem legal e tirar vermelho?

Matheus – Não.

Melissa – Tem!

Thais – Tem!

Matheus – Às vezes, a pessoa gosta, mas tem dificuldade.

Thais – Às vezes, não consegue entender.

Hannah – Não consegue entender, mas isso a faz não gostar, ou pode continuar gostando?

Thais – Pode continuar gostando, é um direito dela.

Evelyn – Ah! Eu peguei raiva.

Melissa – Eu peguei!

Gabi – Eu também, não posso ver aquela mulher na frente mais.

Melissa – Eu gostava mais de Matemática antes.

Hannah – Você gostava mais de Matemática antes, por quê?

Melissa – Porque mudou a professora!

Matheus – Você fala muito mal da professora!

Melissa – É lógico!

Gabriele – Pelo amor de Deus essa professora.

Nessa conversa, os alunos apresentam indícios de mais duas ideias no que se refere à relação com a Matemática. Em um primeiro momento, a troca de professor, o que fez Melissa gostar “*mais de Matemática antes*”. Nessa fala, a aluna expressa a relação entre gostar do professor e gostar de Matemática. Além disso, os alunos dizem “*ah eu peguei raiva*” e ainda “*não posso ver aquela mulher na frente mais*”. Nessas duas falas, eles estão se referindo à professora de Matemática.

Nessa direção, Furinghetti (1993, p. 35, tradução nossa) sugere que “[...] as experiências escolares condicionam a imagem da matemática”⁵⁸. Dentre as experiências escolares, está a relação dos professores com os alunos, que muitas vezes associam imagens negativas ao professor de Matemática, conforme discutido por Scucuglia (2014). Para o autor, a maioria dos estudantes vê o profissional

⁵⁸ “[...] school experience conditions the image of mathematics”.

matemático como o professor de Matemática, ao qual poucas são as características positivas associadas (SCUCUGLIA, 2014).

No trecho, anteriormente, apresentado, quando Mariane diz que “*é da hora Matemática*”, Pablo fala que ela tirou nota baixa na prova, em um tom como quem diz “como você pode tirar nota baixa e gostar de Matemática?”. Na tentativa de desenvolver essas ideias, propus que os alunos conversassem sobre a relação entre gostar de Matemática, o respectivo professor e entender/ir bem na matéria.

Thais – Não é nem tanto gostar da matéria, é mais o professor chato mesmo. Através do professor, você vai cada vez mais desanimando da matéria. Se você não entendeu uma matéria, às vezes, você pergunta. Eu mesma tenho vergonha de perguntar. Quando eu não entendo, às vezes, os próprios alunos da sala tiram sarro, e às vezes, a professora não tem paciência, e fala: “ai, eu já expliquei, já passei lição, já passei isso...” Mas não é nem tanto o que ela passou ou deixou de passar, é que eu não entendi, aí fica chato.

Pablo – E de professor assim, tem alguns professores aqui na escola que a matéria é legal, mas eles fazem a matéria ficar chata [...] porque, às vezes, nem eles sabem explicar.

Mariane – Dependendo dos professores, você consegue aprender mais e alguns, você acaba não entendendo o que eles falam da matéria, e acaba não aprendendo. Tem professor que explica e faz você aprender Matemática, só que tem uns que passam um monte de lição e você vai fazer e não consegue nada. São diferentes os dois.

Beatriz – Eu acho que depende do professor. Se uma pessoa odeia Matemática, mas se ela tem um professor que ela goste, acho que ela vai se interessar mais.

Matheus F – Para aprender a gostar de Matemática, tem que ter facilidade com a matéria e, quando um professor sabe explicar a matéria, você aprende mais fácil.

Evelyn – Mas chega certo momento que a gente para de gostar, quando a gente passa a não entender tão bem.

No que se refere às relações entre professor e aluno, Alrø e Skovsmose (2006, p. 11) afirmam que “as qualidades de comunicação na sala de aula influenciam as qualidades da aprendizagem da Matemática”. Nesse sentido, as falas dos alunos apontam que, quando essa relação não é das melhores, sentem-se desmotivados a prestar atenção nas aulas e estudar a matéria, não só referente à Matemática. Por

outro lado, Beatriz destaca que se um aluno que não gosta de Matemática tiver uma boa relação com seu professor, ele pode passar a se interessar.

Segundo Lim (1999), os professores são caracterizados como uma das principais influências no que diz respeito a gostar ou não de Matemática. Para os entrevistados de Lim (1999) que dizem gostar de Matemática, as características associadas ao professor são “explicar bem; estilo de ensino ativo; tornar a aprendizagem interessante e agradável; inspirador e encorajador; muita paciência; dar atenção/tempo individual; bom relacionamento com os alunos”⁵⁹ (LIM, 1999, p. 285, tradução nossa). Já os que dizem não gostar de Matemática associam características negativas aos professores: “explicações pobres; estilo de ensino passivo; autoritário ou centrado no professor; estilo de ensino; desencorajador e humilhante; falta de paciência; tendencioso, dando mais tempo para os inteligentes; pobre relacionamento com os alunos”⁶⁰ (LIM, 1999, p. 285, tradução nossa).

Outro aspecto evidenciado na fala desses alunos é o domínio do conteúdo e a didática do professor. Para eles, a matéria passa a ser desinteressante na medida em que não conseguem entendê-la. Nessa direção, Picker e Berry (2000) inferem que uma das imagens associadas aos matemáticos é aquele que não consegue ensinar, por não ter controle da classe ou por não dominar o conteúdo. Nesse sentido, Lorenzato (2006, p. 1), defende que

O sucesso ou o fracasso dos alunos diante da matemática depende de uma relação estabelecida desde os primeiros dias escolares entre a matemática e os alunos. Por isso, o papel que o professor desempenha é fundamental na aprendizagem dessa disciplina, e a metodologia de ensino por ele empregada é determinante para o comportamento dos alunos.

A relação entre professor e aluno parece então estar associada a ir bem ou mal e gostar ou não gostar de Matemática. Sobre essa ideia, a fala de Matheus F apresenta uma síntese da dinâmica da sala de aula: *“para aprender a gostar de Matemática, tem que ter facilidade com a matéria e, quando um professor sabe explicar a matéria, você aprende mais fácil”*.

A partir das falas dos alunos sobre a influência do professor, no que diz respeito às suas relações com essa disciplina, a questão de gostar e de não gostar

⁵⁹ “Explain well; active teaching style; make learning interesting and enjoyable; inspiring and encouraging; a lot of patience; give individual attention/time; good rapport with students”.

⁶⁰ “Poor explanations given; passive teaching style; authoritarian or teachercentred; teaching style; discouraging and humiliating; lack of patience; biased, giving more time to the clever ones; poor rapport with students”.

de Matemática também começou a aparecer, assim como alguns outros indícios da imagem da Matemática.

Pablo – Eu não gosto de Matemática, mas fazer o quê, tem que estudar.

Matheus – Eu só gosto de Matemática por causa dos enigmas e não gosto porque é complicado, é chato de fazer. Aquelas contas com um monte de números, aqueles sinais...

Samuel – Eu gosto de Matemática [...] Começa, às vezes, como algo complicado e termina com algo simples. Perguntar o resultado de uma coisa simples ou, por exemplo, um problema que, aparentemente, é impossível de resolver, aí você vai lá, a professora ensina como resolve, e você vê “era tão simples”.

Nathan – Eu gosto de Matemática, porque é legal, tem muitos desafios. Você conhece coisas novas, as contas. É desafiador.

Priscila – Para mim, Matemática é tudo! Em todo lugar que você vai, tem Matemática. Se você vai ao mercado e vai comprar um negócio, tem o preço.

Felipe – Eu gosto de Matemática, uma coisa que é difícil você pode resolver e ver que ela é fácil. É uma coisa do dia a dia, você pode resolver com uma fórmula...

Nessas falas, os alunos expressam seus gostos e seus desgostos em relação à Matemática. Os alunos que dizem “não gostar de Matemática”, falam sobre a dificuldade, enquanto que os que dizem “gostar”, falam sobre os desafios e a presença no cotidiano. As ideias referentes a enigmas, contas, números e desafios já foram associadas às categorias propostas por Lim (1999). Dentro da categoria *Atitudes em relação à aprendizagem da matemática*, o autor elenca as subcategorias: *Chata*, *Agradável* e, também, *Útil* (LIM, 1999), que vão ao encontro, respectivamente, das fala do Matheus, “*é chato de fazer*”, do Nathan, “*eu gosto de Matemática, porque é legal*”, e do Priscila, “*em todo lugar que você vai, tem Matemática*”. As subcategorias *Complexidade*⁶¹ e *Fórmulas, equação ou álgebra*⁶² podem ser associadas às falas de Matheus, quando diz que não gosta de Matemática por ser complicado, e de Felipe, ao relacionar a Matemática à fórmula.

No que se refere à imagem da aprendizagem matemática, Lim (1999) pontua a subcategoria *Difícil, mas gratificante*⁶³ que se aproxima da ideia de Samuel e de Felipe que a Matemática parte de algo difícil que se torna fácil. Ainda, referente à

⁶¹ Tradução para *Complexity*.

⁶² Tradução para *Formulae, equation or álgebra*.

⁶³ Tradução para *Difficult but rewarding*.

descrição dos processos de aprendizagem Matemática, Lim (1999) elenca a subcategoria *Solução de problemas*⁶⁴, à qual podemos associar às ideias de resultado, problema e resolver, que aparecem na fala de Samuel.

Quando se referem à Matemática, independente de gostarem ou não, os alunos trazem junto os números, as contas, as fórmulas bem como o dinheiro e os desafios. A aluna Gabriele, durante o grupo focal, argumenta que “*na minha cabeça, Matemática é número*”. Nesse sentido, Vargas, Gutiérrez e Alfaro (2008, p. 2, tradução nossa) defendem que:

[...] ao pensar em Matemática, vêm na mente números, símbolos, fórmulas, cálculos, figuras, livros, etc. É difícil enxergar o ensino da Matemática de uma forma criativa, divertida ou fácil, ao contrário, muitos veem a Matemática como uma ciência enfadonha, difícil e com o ensino magistral que não passa da utilização da lousa ou de um livro⁶⁵.

Essa tensão é um dos propulsores para pensar um trabalho, envolvendo Matemática e Teatro. Isso porque “as artes nos ajudam a imaginar cenários além de nossas próprias realidades e oferecer caminhos para possibilidades inexploradas em nossas vidas” (NATHAN, 2008, p. 179). Nesse sentido, Bruner (2014, p. 44) afirma que as narrativas “[...] se tornam modelos para a experiência”. Dessa forma, a proposta de um trabalho envolvendo Matemática e Teatro objetiva abstrair alguns conceitos e buscar outras possibilidades de pensá-la além dos estereótipos associados a ela. Para isso, após o grupo focal, propus que os alunos se dividissem em duplas ou em trios e montassem uma cena⁶⁶ curta com o tema *Matemática*. A seguir, a transcrição das cenas elaboradas pelos próprios alunos:

Cena um

Duas alunas em uma sala de aula.

Aluna 1 – Amiga, você sabe que amanhã vai ter prova?

Aluna 2 – Ah, eu sabia... A gente tem que avisar a nossa amiga né, ela faltou.

Aluna 1 – Sim... E teve matéria nova hoje.

Aluna 2 – É verdade, apesar de que amanhã eu acho que ela vai começar outra matéria, antes de começar a prova.

⁶⁴ Tradução para *Problem solving*.

⁶⁵ “[...] si se piensa en matemática, vienen a la mente números, símbolos, fórmulas, cálculos, figuras, libros, etc. Es difícil percibir a la enseñanza de la matemática de una forma creativa, divertida o fácil, al contrario, muchos ven a la matemática como una ciencia aburrida, difícil y con una enseñanza magistral que no pasa de la utilización de la pizarra o de un libro”.

⁶⁶ A grafia Cena, com letra maiúscula tem sido usada para representar as partes que compõem cada Ato da estrutura desse trabalho. Nos próximos Atos, cena, com letra minúscula, se refere às cenas teatrais desenvolvidas pelos alunos na perspectiva das PMTs.

Aluna 1 – Eu também acho.

Depois da aula, as alunas se encontram com outra colega.

Aluna 3 – Oi, o que teve hoje na escola?

Aluna 1 – Amanhã vai ter prova.

Aluna 3 – O quê? Meu Deus, o que vai cair na prova? Ai mentira, meu Deus me ajuda. Vai cair só ângulo?

Aluna 1 – E, também, o que ela tinha passado antes, equação...

Aluna 3 – Vocês me ajudam?

Aluna 2 – Sim, ela passou vários exercícios. É só a gente refazer que vai dar tudo certo.

Aluna 3 – Tá, então vamos pra minha casa e a gente estuda...

Na aula do dia seguinte...

Aluna 3 – Ai gente, hoje é a prova... *(depois da prova)* Ai que prova mais fácil, bem que as meninas falaram que ia estar fácil mesmo.

Figura 4 – Cena um.



Fonte: Dados de pesquisa (2014)

Cena dois: o burro, o ladrão e o justiceiro.

Um cliente (Ladrão) está pagando uma compra, enquanto outro cliente (Justiceiro) observa.

Burro – Ao todo, deu R\$12,00.

Ladrão – Toma R\$22,00.

Burro – Toma seus R\$12,00 de troco.

Ladrão pega o troco e vai embora.

Justiceiro – Ei, cara, espera aí, você ficou com R\$2,00 a mais.

Justiceiro sai correndo atrás do Ladrão.

Figura 5 – Cena dois: o burro, o ladrão e o justiceiro.



Fonte: Dados de pesquisa (2014)

Cena três

No supermercado, cliente está pagando sua compra.

Caixa – Próximo. R\$9,00.

Cliente – Como?

Caixa – R\$9,00.

Cliente – Moço, que eu saiba é R\$4,50.

Caixa – Não moça, é R\$9,00.

Cliente – Moço, você tá querendo me roubar?

Caixa – Não moça, paga logo.

Cliente – Eu quero saber do gerente.

Caixa – Então, tá.

O caixa chama o gerente.

Gerente – O que está acontecendo aqui? Eu estava em uma reunião importantíssima, e você vem me atrapalhar com confusões suas?

Caixa – É que essa cidadã aqui está pensando que é R\$4,50, mas é R\$9,00.

Gerente – Moça, é R\$9,00, paga.

Cliente – Que eu saiba, R\$1,50 vezes três é R\$4,50.

Gerente – Moça, é R\$9,00, está escrito lá.

Cliente – Então vai ver o preço.

Gerente vai até a prateleira conferir o preço do produto.

Gerente – É... Desculpe, você está certa, foi engano, não vai mais se repetir.

Cliente agradece, pega sua compra e vai embora.

Caixa – Ela não se esqueceu de alguma coisa?

Gerente – De pagar, pega ela!

Gerente e Caixa saem correndo atrás da Cliente que não pagou a compra.

Figura 6 – Cena três.



Fonte: Dados de pesquisa (2014)

Cena quatro

Mel – Mãe, estou indo na casa da Bi, está bem? Ooo Biii!

Bi – Já vou.

Mel – O que você está fazendo de bom?

Bi – Nada não.

Mel – O Tainan está aí?

Bi – Não.

Mel – Vamos sentar aqui fora então. Ah então, me deixa falar, e a prova hoje? Estava muito difícil.

Bi – Eu tenho certeza que eu tirei um zero redondo.

Mel – Se você tirou zero, eu tirei negativo.

Bi – Posso ser sincera com você? Eu copiei tudo da Larissa.

Mel – Eu copiei tudo da Ana.

Bi – Gente, eu não sabia nada!

Mel – Nossa, se eu não tirei nota, minha mãe me mata.

Bi – Eu preciso pagar a formatura. O ano inteiro pagando para não fazer?

Mel – Aquele negócio de equação estava difícil né.

Bi – É verdade.

Toca o telefone da Mel.

Mel – Alô mãe. É pra eu ir? Tenho que ir ao mercado? Tá bom então, tchau. Eu tenho que ir.

Bi – Amanhã você passa aqui tá?

Mel – Tá bom, tchau!

Figura 7 – Cena quatro.



Fonte: Dados de pesquisa (2014)

Cena cinco

Marido está assistindo televisão quando a esposa chega em casa.

Marido – Vai, vai, vai, gol, gol, gol. Ah, idiota! Ei, ei, que sacolas são essas?

Esposa – Nada não.

Marido – Deixa eu ver, deixa eu ver. Você foi às compras? Como assim? Gastou nosso dinheiro!

Esposa – Esse dinheiro é meu!

Marido – Seu não, nosso, e as contas?

Esposa – Eu já paguei todas as contas, esse dinheiro foi o que sobrou e pronto.

Marido – Duvido que tenha sido mesmo. E as contas? Água, luz...

Esposa – Eu já paguei! Esse dinheiro com que eu comprei foi o que sobrou! E ainda sobrou mais R\$300,00 para a gasolina, toma.

Marido – E para mim não comprou nada não, né, senhora?

Esposa – Está aqui.

Marido – Isso já era meu!

Figura 8 – Cena cinco.



Fonte: Dados de pesquisa (2014)

Nessas primeiras improvisações feitas pelos alunos, outros aspectos de sua visão em relação à Matemática aparecem: o dinheiro e a sala de aula. Na fala da Evelyn, durante o grupo focal, podemos perceber o primeiro aspecto, sendo diretamente relacionado aos números: “*dinheiro, porque eu acho que é o símbolo que mais vem na nossa cabeça com a Matemática, pelo número*”. Já a sala de aula é o ambiente em que eles mais têm contato com a Matemática de forma explícita e formalizada como uma disciplina escolar.

Nas cenas dois, três e cinco, os alunos retratam diferentes situações referentes a dinheiro, na tentativa de comunicar alguma ideia matemática. Na cena dois, intitulada por eles “o burro, o ladrão e o justiceiro” (Figura 5), percebemos, já no título, uma imagem negativa sendo retratada de uma pessoa que não acerta uma conta de subtração. A cena três (Figura 6), assim como a dois, tem como contexto um supermercado, onde o dinheiro é o ponto central. Essas cenas trazem um aspecto cômico, quando em uma, o cliente sai com mais dinheiro e o justiceiro corre atrás dele e, na outra, quando a cliente, depois da confusão de preço, sai sem

pagar. A cena cinco (Figura 8) também apresenta o dinheiro para retratar a Matemática; dessa vez, tendo como contexto a relação de um casal.

Questões referentes a transações financeiras, e ao valor monetário são relacionadas por Lim (1999) com a utilidade da Matemática na vida cotidiana, associando à Matemática um valor prático. Nas cenas dois, três e cinco essa ideia é desenvolvida, mas o dinheiro, além de fazer parte da vida cotidiana, é relacionado à Matemática pela associação direta aos números, como na fala de Evelyn.

Já as cenas um e quatro têm como contexto a sala de aula. Lim (1999, p. 62, tradução nossa) afirma que

para a maioria dos alunos, a sala de aula de matemática é, provavelmente, a principal fonte de experiências matemáticas. Portanto, o que acontece na sala de aula irá influenciar fortemente as crenças de matemática dos alunos naquela sala de aula⁶⁷.

Dessa forma, ao retratar uma sala de aula na improvisação, as alunas expressam as crenças relacionadas, como a questão das provas como sendo algo que assusta, e os conteúdos matemáticos como difíceis. Na cena um (Figura 4), as personagens se reúnem para estudar e uma delas, que estava preocupada com a prova, demonstra ter sido bem-sucedida. No entanto, na outra cena (Figura 7), as personagens acharam a prova muito difícil e admitem terem “colado” as respostas.

Cena Dois: A aula de Matemática

As cinco cenas relatadas anteriormente foram elaboradas e apresentadas pelos alunos no primeiro dia de atividade e retratam suas ideias iniciais sobre Matemática. Essa discussão continuou no segundo encontro, em que uma das atividades consistiu no jogo dramático “*Stop*”. Nesse jogo, os alunos, em dupla, deveriam improvisar uma cena com o tema *Aula de Matemática*, pensando na relação entre o aluno e o professor de Matemática. Dessa forma, acabaram por retratar alguns aspectos da imagem dos matemáticos. Ao som da palavra “*Stop*”, dita por mim, a dupla deveria congelar o movimento. Nesse momento, outro aluno substituíu um dos que estavam encenando e iniciava uma nova improvisação, ainda com o mesmo tema, a partir da posição corporal da dupla anterior. Aqui serão apresentadas algumas das cenas improvisadas pelos alunos.

⁶⁷ “For most students, mathematics classroom is probably the primary source of mathematics experiences. Therefore, what happens in the classroom will strongly influence the mathematics beliefs of the students in that classroom”.

Improvisação Gabriele e Matheus

Matheus – Meu Deus do céu, você viu aqueles pestes daquele 9ºA? Eles me irritam.

Gabriele – Pelo amor de Deus, eu não aguento mais aquela sala. Você não está entendendo.

Matheus – Eles vêm me culpar por não entender a merda da matéria.

Gabriele – Falam que eu estou com cara de bosta. Isso não pode. Não, a pessoa... Você chega lá e eles estão tacando papel até no ventilador. Queimaram o ventilador daquela sala. Você tem noção do que é isso?

Matheus – Jogaram aviãozinho na minha cara!

Gabriele – Você não sabe o que aconteceu, eu cheguei na sala assim né, pronta pra... E estava escrito “Gabriele sua idiota”. Você tem noção do que é isso?

Você chegar na maior felicidade sete horas da manhã e está escrito lá. Você pensa o quê? Você fica com cara de bosta o dia inteiro.

Matheus – Jogaram aviãozinho na minha cara. Eu explico a matéria e eles não entendem nada. Eles não prestam atenção no que eu explico. Eles ficam lá conversando, jogando papelzinho um no outro...

Figura 9 – Improvisação Gabriele e Matheus.



Fonte: Dados de pesquisa (2014)

Improvisação Matheus e Edgar

Edgar – Você viu aquelas pragas do 9º B? São todos um bando de... Esquece, eu não vou falar.

Matheus – Eles sabem o que fazem, sabem o que fazem na sala.

Edgar – Eu sei, mas, outro dia, eu cheguei lá e eles me enfiaram dentro do lixo.

Matheus – E comigo? Colocaram a lixeira em cima da porta e no que eu abri a porta, caiu em cima de mim. E pior, tinha um copo com água dentro.

Edgar – Nossa!

Matheus – Aquela turma, não deixa ninguém em paz. O professor pode estar na sala e eles começam a tirar o professor, falam que ele é irresponsável, não faz as coisas direito. Eles que não fazem as coisas direito. Eu hein.

Edgar – Isso é pouco, jogaram o ventilador na menina do fundo.

Matheus – Meu Deus, coitada da menina. Aquela turma é um hospício, um zoológico. Não aguento ficar aqui nem mais um pouco.

Edgar – Eu também não. Vou mudar de escola agora, se pudesse.

Matheus – Mas você não pode, fazer o quê né.

Figura 10 – Improvisação Matheus e Edgar.



Fonte: Dados de pesquisa (2014)

Improvisação Isabela e Thais

Thais – Meu Deus do céu, não aguento mais aquela sala. Estão me estressando aqueles moleques.

Isabela – Calma, você tem que ter paciência com eles. Não faz assim.

Thais – Eu vou pegar esse apagador e enfiar goela abaixo.

Isabela – Mas você vai ser presa.

Thais – É papelzinho, é avião, tudo o que você imaginar voa naquela sala.

Isabela – É que eles são crianças ainda.

Thais – Criança? Um bando de marmanjo lá, tudo repetido.

Isabela – Você tem que entender que eles não têm educação.

Thais – A mãe deles deve ter largado tudo no chiqueiro.

Figura 11 – Improvisação Isabela e Thais.



Fonte: Dados de pesquisa (2014)

Nessas improvisações, em que os alunos não tiveram tempo para conversarem entre si para desenvolverem uma ideia, os diálogos vão sendo criados a partir da fala anterior. Dessa forma, as ideias são bastante espontâneas e intuitivas. Vale ressaltar que apesar do tema da improvisação ter sido determinado como *Aula de Matemática*, os alunos não apresentam pensamentos matemáticos em suas cenas, retratando apenas a relação entre professores e alunos de um modo geral. Sobre essa questão, Scucuglia (2014) aponta que os alunos exploram mais situações relacionadas ao ensino e aprendizagem de Matemática, ligadas a experiências em sala de aula, do que propriamente ideias matemáticas.

Dentre as improvisações, as três apresentadas, das duplas Gabi e Matheus (Figura 9), Matheus e Edgar (Figura 10) e Isabela e Thais (Figura 11), representam um diálogo entre dois professores. Nessa situação eles se colocam em outra perspectiva, olhando para algumas das dificuldades que esse profissional enfrenta dentro da sala de aula. Podemos perceber os alunos se colocando no lugar dos professores, que apontam a indisciplina, a falta de interesse, de atenção e de concentração dos alunos como fonte de irritação, estresse e de desânimo dos professores, que comparam a sala de aula com um zoológico e um hospício, e ainda, remetem-se a um chiqueiro, quando falam da educação proveniente de casa.

Durante o grupo focal, as falas de alguns alunos iam ao encontro de uma imagem negativa da Matemática relacionada à postura dos professores, tanto no

que se refere à relação pessoal entre professor e aluno, quanto ao domínio do conteúdo. Por outro lado, nessas cenas, ao ocuparem o lugar dos professores, os alunos também se colocam como parte do contexto das relações negativas entre professores e alunos. Eles assumem parte da responsabilidade por essas relações.

Nessas cenas, podemos perceber o papel do Teatro na comunicação de ideias, desenvolvidas pelos alunos. Ao elaborarem essas narrativas, os alunos se colocam no lugar do outro, no caso do professor, expressando não só a imagem que construíram do professor, mas também comunicam suas impressões a respeito da imagem que os professores têm deles mesmos enquanto alunos. As próximas cenas apresentam a relação entre dois alunos falando sobre o professor e, ainda, a relação entre um aluno e um professor.

Figura 12 – Improvisação Nathan e Beatriz.



Fonte: Dados de pesquisa (2014)

Improvisação Nathan e Beatriz

Beatriz – Oi amigo, eu odeio aquele professor, não explica bosta nenhuma.

Nathan – É verdade, aquele lá... Não sei.

Beatriz – Fica só com aquela bunda na cadeira

Nathan – Eu acho que ele tem síndrome de Down. O que você vai fazer hoje?

Beatriz – Nada. Eu não vou fazer lição dele, porque ele só fica na sala e não explica bosta nenhuma. E, depois, só passa lição pra gente. Eu não vou fazer.

Nathan – Nem eu.

Beatriz – Eu só vou fazer bagunça naquela sala.

Nathan – Ah, quero ver.

Na improvisação de Nathan e Beatriz (Figura 12), eles se colocam no papel de dois alunos conversando sobre um professor. Beatriz afirma odiar o professor que não explica a matéria, e por isso não vai fazer a lição de casa. A atitude do professor parece influenciar a atitude em resposta dos alunos. Nessa cena, percebemos a visão da aluna sobre os deveres de cada uma das partes, se o professor não explica a matéria, a aluna não cumprirá sua parte, fazer a lição. Essa ideia também está relacionada à categoria de Picker e Berry (2000) que retrata o matemático em uma sala de aula, sem saber ensinar o conteúdo, e sem domínio de classe, assim como o professor retratado na próxima cena, que não consegue “colocar ordem na sala”, não conseguindo explicar a matéria.

Figura 13 – Improvisação Samuel e Mariane.



Fonte: Dados de pesquisa (2014)

Improvisação Samuel e Mariane

Mariane – Professor, por que você fica passando matéria para a gente e não explica? Você faz a gente fazer um monte de coisa e não explica nada?

Samuel – Eu tento explicar, mas essa sala não fica quieta, o dia inteiro falando, tacando bolinha.

Mariane – E você senta na cadeira e não explica nada, você passa um monte de lição na lousa e não explica.

Samuel – Também, vocês ficam falando, não param quietos no lugar, o que vocês querem que eu faça? Ficar aqui que nem trouxa escrevendo?

Mariane – É a sua obrigação, não é a nossa.

Samuel – A sua obrigação é me escutar.

Mariane – Não é não, é fazer lição. Se eu soubesse explicar...

Samuel – Fazer lição? Tacar bolinha é fazer lição? Tacar giz é fazer lição? Conversar é fazer lição? Ficar de pé é fazer lição? Ficar andando pela sala é fazer lição?

Mariane – Quem mandou não colocar ordem na sala.

Samuel – Eu coloco, mas vocês não param quietos. Olha aquele menino lá, tem o dobro do meu tamanho. Você quer que eu vá lá falar com ele?

Mariane – É a sua obrigação de professor, se você soubesse passar alguma coisa, todo mundo estaria quieto.

Samuel – Eu sei passar alguma coisa, o povo é que não sabe fazer.

Figura 14 – Improvisação Mariane e Nathan.



Fonte: Dados de pesquisa (2014)

Improvisação Mariane e Nathan

Nathan – Professora, eu não estou entendendo isso, me explica.

Mariane – Se você tivesse prestado atenção, não precisaria explicar.

Nathan – Mais com menos é o que? Menos?

Mariane – É!

Nathan – Mais com mais é o que então?

Mariane – Mais.

Nathan – Ah então tá, então explica direito, porque eu não estou entendendo nada.

Mariane – Eu já expliquei três vezes e você ainda não entendeu?

Nathan – Ah, você explica muito errado.

Mariane – Eu explico errado ou você não presta atenção? Se você ficasse quieto, parasse quieto no seu lugar, você ia entender a lição, eu não precisava ficar explicando.

Nathan – Ah, professora, você não sabe explicar e fica colocando a culpa em mim.

Mariane – Não, você fica conversando, olhando para o lado... Conversando você não vai entender nunca.

Nathan – Então está bom, mais com mais é o que mesmo?

Mariane – Você é burro, ou o quê?

Essas duas improvisações (Figura 13 e Figura 14) retratam o diálogo entre professor e aluno. De um lado, os alunos colocam a responsabilidade no professor pelo domínio de classe, por explicar a matéria e pelo entendimento dos alunos. Por outro lado, os professores argumentam que se os alunos prestassem atenção nas aulas, não fizessem bagunça, e ouvissem o professor, eles entenderiam a matéria e não precisariam de mais explicações.

Nas improvisações apresentadas nessa seção, os alunos se colocam tanto no lugar de professor falando sobre eles mesmos, quanto no lugar de alunos falando sobre os professores. Podemos perceber que eles conseguem expressar a dinâmica da sala de aula e de suas relações de poder, reivindicando uma postura do professor e criticando atitudes dos alunos. Essas temáticas também aparecem em outras falas durante o grupo focal e em outras encenações, ao longo do processo, que serão apresentadas no decorrer das discussões aqui propostas.

QUARTO ATO: EQUAÇÃO

Em cena, uma poltrona, uma estante de livros e uma escrivaninha com um computador e alguns papéis. No centro do palco, uma pesquisadora, com diversos textos nas mãos, fala sozinha.

Hannah – O que é uma equação? O que é uma equação para além de uma definição matemática formal, com suas inúmeras formas de resolução? Que história eu poderia contar sobre as equações? Um professor me disse uma vez, que equação é a forma que um matemático tem de fazer perguntas. Eu vi poesia nessa frase. Mas o que será que isso significa?

A pesquisadora vai até a estante de livros e escolhe “Lógica e linguagem cotidiana”, abre na página marcada e senta na poltrona para ler. Entram em cena um homem e uma mulher, pesquisadores. Em alguns momentos eles falam juntos.

Machado – A linguagem matemática só pensa em sentenças declarativas. Na linguagem matemática mais sofisticada, você não tem nem exclamação, nem interrogação, você só tem declarações.

Hannah – Mas se quero fazer perguntas devo encontrar um modo de transformá-las em uma afirmação de forma a traduzi-las para a linguagem matemática. É isso?

Machado e Cunha (2008, p. 20) – Para isso, vamos recorrer “a afirmações envolvendo elementos desconhecidos (incógnitas) ou variáveis, dependendo do contexto. Assim, em vez de escrever ‘Qual o número que somado com 7 dá 12?’, escrevemos: $x+7=12$, e dizemos: encontre o valor de x ”.

Hannah – Então, a equação pode ser vista como uma pergunta, envolvendo uma incógnita, um número desconhecido, que tem por objetivo transformar essa pergunta em uma afirmação, ao descobrir o valor da incógnita! Mas eu ainda prefiro ler a equação, essa sentença declarativa, como uma pergunta! Traz mais emoção!

Hannah vai até a estante e pega uma tese de doutorado. Entra em cena um pesquisador com uma guitarra, cantando uma canção sobre Matemática.

Scucuglia (2012) – Na perspectiva das Performances Matemáticas Digitais conceituais, que podem ser entendidas como boas PMDs, buscamos apresentar para o público surpresas, sentidos, emoções e sensações matemáticas!

Hannah – O Teatro permite isso! Permite ir além das sentenças declarativas e, com a imaginação, proporcionar surpresas matemáticas!

O pesquisador guitarrista volta a tocar em um show da Matemática.

Cena Um: O que é equação?

A ideia apresentada na introdução desta Cena vai ao encontro da proposta de articular Arte e Educação Matemática. Isto é, pensar a Matemática para além de suas definições formais, abstrair os conceitos e (re) significá-los a partir de um olhar artístico. Pensar as equações como uma forma de fazer perguntas em Matemática, ciência cuja linguagem é composta apenas por sentenças declarativas, é uma forma de trazer emoção para o significado de equações, uma vez que podemos olhar para o processo de resolução de uma equação como a busca para encontrar algo desconhecido, a incógnita. Essa busca engloba a escolha de caminhos, às vezes tortuosos, que tem por objetivo responder à pergunta colocada, e essa resposta se caracteriza pelo número para o qual a sentença em questão faz sentido.

A narrativa apresentada acima é um dos olhares possíveis para as equações. Outros olhares serão apresentados a partir de improvisações realizadas pelos alunos envolvidos nessa pesquisa, que criaram PMTs a partir de problemas do cotidiano, ou advindas de anseios e angústias com relação à Matemática.

Figura 15 – O que é equação?



Fonte: Dados de pesquisa (2014)

No segundo encontro da oficina *Matemática Encena*, já definido o conteúdo equações para a montagem da peça teatral, pedi para que os alunos respondessem a pergunta “O que é equação?”, escrevendo ou desenhando em uma folha de papel (Figura 15), com o intuito de possibilitar que eles sistematizassem suas ideias no papel. Algumas das respostas dos alunos serão discutidas nesta Cena, a partir das improvisações que eles realizaram com o tema equações.

Nas improvisações transcritas⁶⁸ a seguir, os alunos tiveram quinze minutos para, montarem uma cena com o tema equações, baseada no que havia sido discutido sobre suas produções escritas. Algumas das ideias dessas improvisações foram adaptadas para a montagem da peça teatral final. Nestas cenas, são apresentados indícios de imagens que os alunos expressam sobre equações.

Figura 16 – Mega Liquidação.



Fonte: Dados de pesquisa (2014)

Mega Liquidação

Priscila – Nossa, amiga!

Isabela – O que, o quê?

Priscila – Está tendo liquidação! “Acerte a equação e ganhe roupas de montão! E um presentão”! Vamos lá que eu quero ganhar roupa!

Equação

$$11-A=2$$

Isabela – Dá licença...

Priscila – Olha para não errar, hein! Ah, não, você não sabe fazer, sai daqui. Não é assim que faz. Olha: $11-2=A$. $11-2$ dá quanto? Você não sabe, você é burra. $9=A$. Acertamos! Vamos ganhar! Mas como a gente vai dividir nove roupas?

Isabela – Quatro para você e quatro para mim!

Priscila – Ah é, tem o presentão.

Isabela – Um para você e um para mim, pronto.

⁶⁸ As cenas foram transcritas, literalmente, a partir das improvisações dos alunos. Os trechos em itálico, intitulados *rubricas*, foram acrescentados por mim como forma de situar o leitor.

Isabela entrega um pé do chinelo (o presentão) para Priscila e sai.

Priscila – Mas como assim?

Figura 17 – Telequações.



Fonte: Dados de pesquisa (2014)

Telequações

Toca o telefone de Gerinalda.

Gerinalda – Alô?

Apresentadora – Alô, você gostaria de participar do nosso programa Telequações?

Gerinalda – Sim, gostaria.

Apresentadora – Então, você foi convidada para vir amanhã ao nosso palco para concorrer a R\$1.000.000,00! Se você acertar a equação, você conseguirá. Ok, te vejo amanhã.

Gerinalda – Ok. *(Desligando o telefone e se dirigindo à mãe, que não aparece na cena).* Mãe do céu, você não sabe! Eu fui convidada para participar de um programa para ganhar *(confusa)* R\$1.000,00, eu acho que é isso. E eu vou ganhar, eu posso pagar sua dentadura! Olha que maravilha, mãe, eu estou tão feliz.

No dia seguinte, no palco do programa Telequações...

Apresentadora – Bom dia, estou aqui para chamar nossa convidada Gerinalda. Por favor, Gerinalda, venha ao palco.

Gerinalda – Oi, gente!

Apresentadora – Ela foi convidada a participar hoje do nosso programa para concorrer a R\$1.000.000,00! Se ela conseguir resolver a equação em menos de 5

minutos, ela será a ganhadora! Vamos lá! Vai começar agora! Cinco minutos para você Gerinalda! Vai!

Gerinalda se senta em uma cadeira com um papel e um lápis e começa a resolver a equação, que não é mostrada ao público. Depois de alguns minutos...

Gerinalda – Acabei!

Apresentadora – O seu tempo acabou! Parabéns Gerinalda, agora vamos ver se você conseguiu. Mostre seu resultado, Gerinalda.

Gerinalda mostra sua resolução somente para a Apresentadora.

Apresentadora – E o resultado está... EEEExato!!

Gerinalda – UHULLL

As cenas *Mega Liquidação* (Figura 16) e *Telequações* (Figura 17) retratam a resolução correta de uma equação como forma de ganhar um prêmio. A premiação com a resposta correta pode estar associada à dificuldade que alguns alunos sentem com relação à Matemática. No sentido que, para alguns alunos, a Matemática é tão difícil que conseguir acertar um resultado é digno de uma premiação. Essa dificuldade é destacada por Tacyane, ao falar sobre sua representação do que seria uma equação “*eu fiz uma menininha, com um balãozinho cheio de contas e ela pensando como é superdifícil”.*

Essa dificuldade não é particular das equações, mas sim da Matemática de maneira geral. Essa ideia corrobora a pesquisa de Lim (1999), que, ao investigar a Imagem Pública da Matemática, dentro da categoria *Atitudes em relação à matemática e seu aprendizado*⁶⁹, elenca a subcategoria *Difícil*⁷⁰, que é “[...] composta de todas as respostas que indicam que a matemática é uma espécie de assunto que é, ‘difícil’ ou ‘duro’ para aprender”⁷¹ (LIM, 1999, p. 137, tradução nossa).

Em *Mega Liquidação*, Isabela encontra uma dificuldade ao resolver o problema, cometendo um erro. Neste momento, Priscila toma a frente da resolução e enfatiza: “*Você não sabe, você é burra*”. A ideia dos alunos se rotularem burros nas aulas de Matemática é sugerida por Picker e Berry (2000) como um dos motivos de um sentimento de desequilíbrio de poder na aula de Matemática, na qual os alunos veem o professor de Matemática como detentor de um conhecimento absoluto.

⁶⁹ “Attitudes towards mathematics and its learning”.

⁷⁰ “Difficult”.

⁷¹ “[...] this subcategory is made up of all responses that indicate that mathematics is a kind of subject that is, ‘difficult’ or ‘hard’ to learn”.

Nesse sentido, Alrø e Skovsmose (2006, p. 27) afirmam que “a comunicação em sala de aula é caracterizada por uma relação desigual entre professor e alunos”.

Por outro lado, “[...] a noção de matemática, como um assunto difícil, é tomada por algumas pessoas como um desafio, em que se tiverem sucesso em resolver os problemas matemáticos, em seguida, há um forte sentimento de satisfação”⁷² (LIM, 1999, p. 15, tradução nossa). Essa satisfação pode ainda ser potencializada com o reconhecimento, como um prêmio, tal como nas duas cenas apresentadas.

Na primeira cena, tendo como objetivo retratar o tema “equações”, Isabela e Priscila propõem a resolução da equação $11-A=2$, retratando um significado implícito para esse conteúdo, como pode ser identificado na fala de duas alunas:

Melissa – [Equação] é um monte de números e letras.

Tacyane – Uma equação é quando você tem que achar o valor de qualquer letra.

Nessas falas, a noção de incógnita aparece intuitiva, sendo representada por letras. “*Um monte de número e letras*” são os primeiros elementos da equação que despontam na fala dos alunos, que parecem compreender que a letra corresponde a um número cujo valor deve ser encontrado. Essa ideia é representada na explicação sobre o significado de equações em livros didáticos⁷³, como no trecho a seguir:

Existem vários caminhos para resolver um problema que envolve números. Um deles é representar o número que queremos determinar por uma letra e escrever uma sentença envolvendo uma igualdade, as operações e a letra escolhida. Quando fazemos isso, dizemos que equacionamos o problema. Vamos aprender a escrever uma **equação** que traduza as informações de um problema, trabalhar com letras como se elas fossem números e obter soluções da equação que poderão ser soluções do problema, caso existam (MORI; ONAGA, 2012, p. 158).

No que se refere às letras nas equações, embora na cena *Mega Liquidação* a incógnita tenha sido representada pela letra A , o x aparece de forma contundente na fala dos alunos, sendo diretamente associado como um elemento das equações, principalmente das suas resoluções, como aparece no diálogo entre as alunas:

Mariane – Que eu lembre, assim, equação tem que descobrir o valor do x .

⁷² “[...] the notion of mathematics as a difficult subject is taken by some persons as a challenge, whereby if they succeed in solving the mathematical problems, then there is a strong sense of satisfaction”.

⁷³ Na escola na qual essa pesquisa foi desenvolvida, os professores recebem coleções de livros didáticos e em conjunto adotam uma coleção para ser usada no município. Dessa forma, os livros didáticos referenciados nesse trabalho fazem parte dessas coleções, embora não sejam utilizados em sala de aula, pois a Secretaria de Educação do Município adota um material apostilado de uma empresa privada. Os livros didáticos, no entanto, estão à disposição dos professores.

Evelyn – Eu desenhei uma menininha, um balãozinho, um x e uma equação, para simbolizar que ela precisa descobrir o valor de x .

A ideia “descobrir o valor de x ” vai ao encontro das definições de equação e de sua resolução, como apresentado em Vorderman et al. (2012, p. 172): “O cálculo da equação serve para achar o valor de uma incógnita, como x ou y ”.

Mas por que, especificamente, o x ? A associação da letra x à ideia de equações é muito forte, até em expressões cotidianas, como “qual é o x da questão?”. O x é, na verdade, a representação de uma incógnita, que poderia ser representada de outra maneira.

Assim, a partir da presença insistente da letra x na fala da maioria dos alunos, eu, enquanto professora de Matemática, levantei uma discussão a respeito da representação das incógnitas, destacando que qualquer letra poderia representá-las. No entanto, convencionalmente, algumas letras são mais utilizadas nas equações como x , y e z , assim como as letras a , b e c são normalmente associadas aos coeficientes de funções. Depois dessa discussão, a fala dos alunos passou a ser no sentido de “ x , y , a , b , c ... *Não importa a letra, mas a mais comum é o x* ”.

Voltando à fala de Tacyane, “*um balãozinho cheio de contas*”, as operações, mencionadas por ela como “contas”, aparecem como outro elemento na construção da imagem das equações pelos alunos. As contas fazem parte da Matemática na visão dos alunos, indo ao encontro dos resultados obtidos por Lima (2007), cuja equação, entendida como conta, é a concepção mais evidente para os alunos de Ensino Médio envolvidos em sua pesquisa.

Gabriele, ao representar a Matemática, desenha números, contas e dinheiro. Ao ser questionada, por mim, sobre a escolha das contas ela diz: “*porque tem número. Na minha cabeça, Matemática é número*”. Já Matheus, ao representar a Matemática, desenha um sinal de adição e a conta $11+5=16$ e completa: “*Ah, a adição. Em todas as contas que nós fazemos, nós usamos a adição*”. No que se refere à resolução dessas contas, às operações, propriamente ditas, a confusão da regra das operações começa a aparecer, como na improvisação das alunas abaixo, que retomam a ideia de equações como contas.

Figura 18 – Continha.



Fonte: Dados de pesquisa (2014)

Continha

Tacyane – Bom dia, tudo bem com vocês?

Mariane – Bom dia.

Tacyane – Hoje a gente vai aprender uma nova continha. É muito fácil, é só vocês prestarem atenção. Vou passar o primeiro exemplo.

$$x+4=0+8$$

Tacyane – Você tem ideia do que tem que fazer aqui?

Mariane – Não.

Tacyane – Não tem problema não saber essa continha. Primeiramente, a gente tem que separar, porque a gente tem que descobrir o valor do x. Não precisa ser só x, pode ser qualquer letra. Aí, separando o x, a gente coloca o x para cá, e o que passa para cá, muda de sinal.

$$x=0+8-4$$

Tacyane – O zero não vai interferir em nada, pode cortar. Vai ficar 8-4, que é 4.

$$x=4$$

Tacyane – Eu vou te ensinar uma outra, que aqui fica uma letra, e depois tem que passar dividindo.

$$2x+8=16$$

Tacyane – Aqui a gente vai descobrir o valor do x. Então, a gente tem que fazer a mesma coisa, separar ele, e tudo o que passa para cá, troca de sinal.

$$2x=16-8$$

Tacyane – $2x=8$. Aí, esse número aqui, você tem que pegar o x , o 8, você tem que passar dividindo por 2.

$$x = \frac{8}{2}$$

Tacyane – Vamos dividir por 2, que dá 4. É isso. É fácil, é só você estudar e treinar, é isso que você tem que fazer.

$$x=4$$

Nessa cena (Figura 18), as alunas denominam equações como “*continhas*”. Essa ideia está relacionada aos processos de resolução de equações apontados por Ribeiro e Cury (2015) que indicam que alunos relacionam o conceito de equações diretamente aos seus processos e técnicas de resolução (DORIGO, 2010; DREYFUS; HOCH, 2004). Nesse sentido, Ribeiro (2013, p. 61) afirma que

[...] em resultados de pesquisas em educação matemática, bem como em alguns livros didáticos para a educação básica, observou-se, para o estudo das equações, uma abordagem intimamente relacionada a processos e a técnicas para sua resolução.

Essa ideia faz parte da concepção do autor sobre multisignificados de equação, um conjunto de diferentes significados identificados que “compreende diferentes formas de ver, de interpretar e de tratar o conceito de equação” (RIBEIRO, 2013, p. 59). Durante o grupo focal, as alunas se remetem às contas como fazendo parte da resolução das equações, indo ao encontro dessa ideia.

Thais – Eu fiz umas equações e uma eu resolvi, descobrir o valor do x ou do y . Daí faz a continha para resolver.

Isabela – Eu fiz mais, menos, vezes, daí $2a+2b=6$, e o valor de b , o valor de a , $4+y=8$. Em uma equação do primeiro grau, são as contas que a gente faz.

Na cena *Continha*, as alunas abordam duas questões importantes na resolução das equações: isolar a incógnita e as operações inversas. No texto teatral que será apresentado no próximo Ato, um personagem diz: “*Para descobrir o valor da incógnita, temos que isolar ela! Deixar ela sozinha de um lado da equação*”. Quando Tacyane diz que “primeiramente, a gente tem que separar”, ela está se referindo a isolar o x de modo que nesse processo, se chegue ao resultado, ao valor associado à incógnita x . No entanto, esse processo é composto por diversas operações. Nessa cena, assim como nas demais apresentadas nesse trabalho, aparecem apenas as quatro operações básicas: multiplicação, divisão, adição e subtração.

Figura 19 – Resolução de Equação.

Relembrando o fundamental:

Resolver uma equação é substituí-la por equações equivalentes mais simples até se obter uma equação cujas raízes são evidentes.

Para transpor uma parcela de um membro para outro em uma equação, basta trocá-la pela parcela oposta.

$$x + 9 = 20 \Rightarrow x = 20 - 9 \Rightarrow x = 11$$

Para transpor um fator de um membro para outro em uma equação, basta transformá-lo em divisor.

$$9x = 27 \Rightarrow x = \frac{27}{9} \Rightarrow x = 3$$

Para eliminar denominadores de equações, basta multiplicar os dois membros da equação pelo m.m.c. dos denominadores.

$$\frac{3x}{4} = \frac{x + 20}{8}$$

Multiplicando os dois membros da equação por 8, que é o m.m.c. dos denominadores 4 e 8, temos:

$$\begin{aligned} 8\left(\frac{3x}{4}\right) &= 8\left(\frac{x + 20}{8}\right) \Rightarrow \frac{8(3x)}{4} = \frac{8(x + 20)}{8} \Rightarrow \\ &\Rightarrow 2(3x) = 1(x + 20) \Rightarrow 6x = x + 20 \Rightarrow \\ &6x - x = 20 \Rightarrow 5x = 20 \Rightarrow x = 4 \end{aligned}$$

Fonte: Mazzeiro e Machado (2012, p. 109)

A primeira referência às operações inversas expressa pelos alunos está na frase “o que passa para cá, muda de sinal”, que é reiterada em “tudo o que passa para cá, troca de sinal”. Essa ideia não é, conceitualmente, rigorosa na Matemática, mas aparece em alguns livros didáticos (Figura 19), como em Mazzeiro e Machado (2012, p. 109), no qual os autores assumem que “para transpor uma parcela de um membro para outro em uma equação, basta trocá-la pela parcela oposta”.

Essa ideia se repete diversas vezes nas falas dos alunos, inclusive na peça teatral final, sendo legitimada pela simplificação de explicações tanto de livros didáticos, quanto de professores. Um erro conceitual está por trás dessa ideia: um número não passa de um lado para o outro da igualdade, nem os sinais. O que acontece é que trabalhamos com operações inversas, que são justificadas pelo princípio da igualdade (MORI; ONAGA, 2012, p. 162), conforme Figura 20.

Vamos tomar o exemplo da cena proposta por Tacyane e Mariane. Na equação $x+4=0+8$, podemos iniciar com a soma $0+8$ que, como diz a aluna, “o zero não vai interferir, pode cortar”, pois, nesse caso, trata-se de uma soma, e na adição, o zero é o elemento neutro. Dessa forma, temos $x+4=8$.

Figura 20 – Equações equivalentes e resolução de equações.
Equações equivalentes e resolução de equações

A partir de uma equação, é possível obter outras equações que tenham as mesmas soluções da equação dada. Os procedimentos para essa obtenção são justificados pelos **princípios da igualdade**.

A balança ilustrada ao lado está em equilíbrio.

Sobre um dos pratos há tijolos com massas iguais e 3 pesos com 1 quilograma cada. Sobre o outro prato há 9 pesos com 1 quilograma cada.



Para saber quantos quilogramas tem cada tijolo, vamos representar pela letra x a massa de um tijolo.

A representação desse problema é expressa pela equação $2 \cdot x + 3 = 9$.

Subtraímos 3 unidades de cada membro.

Depois, dividimos cada membro por 2.

E obtemos o valor de x .

$$2 \cdot x + 3 = 9$$

$$2 \cdot x + \cancel{3} - \cancel{3} = 9 - 3$$

$$2 \cdot x = 6$$

$$(2 \cdot x) : 2 = 6 : 2$$

$$\cancel{2} \cdot x = \frac{6}{\cancel{2}}$$

$$x = 3$$

Ilustrações: Hélio Senatore

Portanto, um tijolo tem massa de 3 kg.

Fonte: Mori e Onaga (2012, p. 162)

Nesse momento, podemos tomar duas abordagens. A primeira diz respeito à discussão proposta no início deste Ato: podemos nos perguntar que número, somado com 4, resulta 8? No entanto, as alunas seguem a segunda abordagem, que se remete a isolar o x . Tacyane “passa” o 4 que está somando para o outro lado da equação, com sinal negativo. Por trás dessa resolução está a necessidade de subtrair 4 do primeiro lado da equação, pois a subtração é a operação inversa à adição, referente ao 4 que está somando com o x , mantendo o princípio da igualdade. Entretanto, como uma equação pode ser entendida como uma igualdade (MORI; ONAGA, 2012; RIBEIRO, 2007), devemos subtrair 4 de ambos os lados da igualdade para isolar o x , ficando assim com $x+4-4=8-4$. Dessa forma, como $+4$ e -4 são operações inversas, então se anulam, e assim teremos $x=8-4$, podendo por fim realizar a subtração restante, resultando em $x=4$.

O que acontece é que, muitas vezes, esses passos da resolução são omitidos na sala de aula, para agilizar o processo. Assim, passamos do primeiro passo, $x+4=0+8$, para o último $x=8-4$. E aqui, aparentemente, o número 4 que estava somando, “passou” para o outro lado subtraindo. Essa ideia por trás do “aparentemente” é discutida na literatura sobre a Imagem Pública da Matemática, quando o matemático é retratado como tendo poderes especiais:

A própria ideia de uma poção matemática ou superpoder implica que algo extraordinário é necessário para fazer matemática. E isso também está relacionado com a invisibilidade geral do processo matemático, para com o processo oculto, facilidade na matemática parece mais com um poder do que uma habilidade, que qualquer pessoa tem a possibilidade de aprender⁷⁴ (PICKER; BERRY, 2000, p. 84, tradução nossa).

Esse processo oculto na resolução de problemas matemáticos, em particular na resolução de equações, acaba levando os alunos a uma falta de entendimento do processo como um todo e à reprodução de estereótipos ligados a resoluções de problemas matemáticos. Dentre eles estão as ideias “passa para o outro lado com o sinal trocado”, e “mais com mais é mais, mais com menos é menos e menos com menos é mais”, no caso da multiplicação e/ou divisão. Podemos pensar também que esses estereótipos estão sendo reproduzidos pelos alunos a partir da explicação dos professores e do material didático, como é o caso de Mazzeiro e Machado (2012).

No que se refere à cena *Continua*, não só a adição e a subtração são tratadas como operações inversas, mas também a multiplicação e a divisão. Essa é a ideia que justifica a fala da aluna “você tem que passar dividindo por 2”. Poderíamos discutir a multiplicação e a divisão nesse exemplo assim como fizemos com a equação $x+4=0+8$.

Outra questão, desenvolvida nessa improvisação, é a relação professor e aluno em uma dinâmica na qual a professora pergunta “*Você tem ideia do que tem que fazer aqui?*” e, quando a aluna responde que não, a professora passa a explicar a resolução sem incentivar a participação da aluna nesse processo, que se coloca em uma posição de observadora passiva. Essa imagem da aula de Matemática “[...] configura o professor como uma figura de autoridade com as respostas certas, que é raramente questionado [...]”⁷⁵ (PICKER; BERRY, 2000, p. 67, tradução nossa).

A maneira como professor e aluno se relacionam é evidenciada nas dinâmicas de resolução de exercícios propostos pelos professores em sala de aula, assim como nas avaliações. Na cena a seguir, três alunos retratam uma prova oral cujo objetivo é acertar a resolução de uma equação. Essa ideia vai ao encontro da ideia de que “[...] a coisa mais importante em uma aula de matemática é obter a resposta certa”⁷⁶ (PICKER; BERRY, 2000, p. 84, tradução nossa).

⁷⁴ “The very idea of a maths potion or super power implies that something extraordinary is necessary in order to do mathematics. And it is also related to the general invisibility of the mathematical process, for with the process hidden, mathematical facility looks more like a power than an ability, which anyone has the possibility to learn”.

⁷⁵ “[...] sets up the teacher as an authority figure with the right answers, who is rarely questioned [...]”.

⁷⁶ “[...] the most important thing in a mathematics class is getting the right answer”.

Figura 21 – Prova Oral.



Fonte: Dados de pesquisa (2014)

Prova Oral

Nathan – Bom dia, alunos.

Pablo – Bom dia.

Edgar – Bom dia, professor!

Nathan – Hoje, como vocês podem ver, nós vamos ter prova oral.

Pablo – Nossa!

Edgar – Ah, que droga professor, justo hoje que eu não estudei.

Nathan – Edgar, se $x+3=5$, quanto vale x ?

Edgar – Espera, espera, é... 2?

Nathan – Certo. Você, Pablo, se $x-1=0$, quanto vale x ?

Pablo – 1.

Nathan – Certa resposta. Como você conseguiu isso?

Pablo – Eu passei o menos, foi para lá e era zero e ficou 1.

Nathan – E, você?

Edgar – É... Eu copieei da apostila.

Nathan – Vai, pode ir direto para a diretoria.

Nessa cena (Figura 21), a ideia das regras de operações aparece de forma não muito bem elaborada. Aparentemente, o aluno representado por Pablo entende o algoritmo da regra de operações para uma adição, solucionando a equação a partir do cálculo mental, estratégia apontada como possibilidade de resolução de problemas relacionados ao bloco temático Números e Operações na proposta da

Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2015). No entanto, o aluno não consegue expressar sua estratégia de resolução de forma matematicamente rigorosa, referindo-se, mais uma vez, ao “passa para o outro lado e muda de sinal”.

O aluno representado por Edgar, por sua vez, acerta o resultado, mas ao ser questionado pelo professor sobre o caminho que tomou para chegar à resposta, ele admite que copiou da apostila, indicando que não sabia como resolver a equação proposta. Nesse momento, o aluno é encaminhado para a diretoria, aspecto que se refere à relação entre professor e aluno. Nesse caso, o professor, ao se deparar com uma contravenção do aluno, não questiona o porquê de o aluno precisar copiar a resposta e encaminha-o para a direção, livrando-se do problema. Por outro lado, esse mesmo aluno diz não ter estudado, indicando uma postura comum entre os alunos de estudarem apenas para as avaliações com data marcada, e não como uma forma contínua, que faz parte da dinâmica da rotina escolar.

Balança

Em cena, Evelyn representa uma balança, segurando dois pratos que são representados por desenhos no quadro negro.

Matheus – Nossa, uma equação. Tem que descobrir o valor de x . Como é que eu faço isso?

$$1-2x=4$$

Matheus – Ah... isolar o x . Ah... é só passar esse daqui para cá.

$$-2x=4+1$$

Evelyn – Ahh Seu louco! Não era com isso!

Matheus – O que eu fiz, o que eu fiz?

Evelyn – Você não sabe que, quando você muda um número de lugar, você tem que trocar os sinais?

Matheus – Eu não lembrava disso.

Evelyn – É, mas você quase me desregulou.

Matheus – Desculpa, deixa eu fazer de novo então. Pronto, agora está certo.

$$1-4=2x$$

Matheus – Mas e agora? Deixa eu ver, ah, é só diminuir o 4 pelo 1, vai dar -3.

$$-3=2x$$

Matheus – Mas e agora, o que eu faço? Ah, isolar o x , mas aí tem que passar o 2, ah, dividindo, porque está multiplicando ali.

Evelyn – Lógico!

Matheus – Mas e agora?

$$\frac{-3}{2} = 2x$$

Evelyn – OOO

Matheus – Ah, esqueci!

$$\frac{-3}{2} = x$$

Evelyn – Agora, resolva.

Matheus – Ah, desculpa, não precisa ser grossa comigo. $\frac{-3}{2} = -1,5$. Satisfeita?

Evelyn – Até que enfim hein, já era hora!

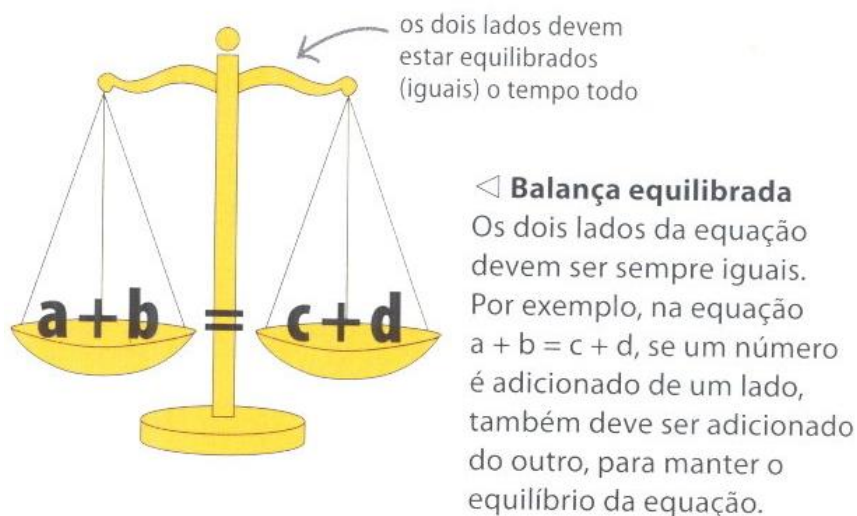
Matheus – Grossa.

Figura 22 – Balança.



Fonte: Dados de pesquisa (2014)

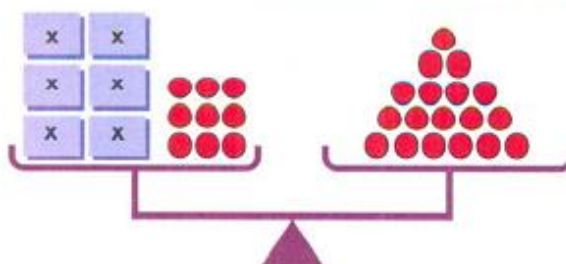
Essa improvisação retrata a imagem de uma balança (Figura 22) relacionada ao conteúdo equação, em que cada prato representa um dos membros da igualdade. Vale ressaltar que esses alunos, entre doze e quinze anos, não veem nas lojas e supermercados balanças como as retratadas na cena. Hoje em dia, as balanças são digitais. No entanto, a encenação feita por eles tem como referência os livros didáticos, que ainda trazem essa imagem para representar a igualdade entre os membros da equação, como podemos ver na Figura 23 e na Figura 24.

Figura 23 – Balança equilibrada.

Fonte: Vorderman et al. (2012, p. 160)

Figura 24 – Balanças em equilíbrio.

Neste desenho, as bolas são iguais, cada uma representa 1 unidade, e a balança está em equilíbrio.



Fonte: Mori e Onaga (2012, p. 164)

No que se refere às ideias apresentadas por Evelyn e Matheus nessa cena, algumas são inconsistentes matematicamente, como já discutido. As regras de operações são expressas apenas como regra de sinais, “passando de um lado para o outro”, fala que é característica nas salas de aula, assim como “passa para cá, passa para lá, troca de sinal”. No entanto, essa ideia é referente apenas à adição e à subtração, o que levanta muitas dúvidas nos alunos, quando se trata das operações divisão e multiplicação, sem falar em outras como potenciação e radiciação.

Ao elaborarem essa cena, os alunos não parecem compreender o que garante, matematicamente, “passar um número para o outro lado da igualdade com o sinal oposto”. Por outro lado, a ideia intuitiva da balança é que para ficar equilibrada, se tiramos algo de um dos lados, devemos tirar do outro também, da mesma forma se adicionarmos. Essa ideia justifica a operação inversa nos dois membros da equação, que é traduzida para o estereótipo, não consistente matematicamente, “passa para lá com o sinal oposto”, no que se refere à adição ou subtração. Há, no entanto, um

passo que é omitido na resolução dos alunos, que é justamente tal justificativa. A fala dos alunos, Matheus e Samuel, durante o grupo focal, ilustram essa ideia.

Matheus – Quando eu falo de equação, eu lembro de uma balança, porque tem que deixar os dois lados iguais.

Samuel – Eu fiz uma equação e representei ela em forma de balança. Toda equação é uma igualdade, e o que representa isso é uma balança.

Hannah – E o que essa balança tem a ver com a regra de sinais?

Matheus – Quando um sinal passa para o outro lado, ele tem que trocar, virar o oposto do que ele é.

Samuel – Porque se vai sair daqui e ir para o outro lado, tem que tirar de lá também.

A ideia discutida aqui é apenas para os “sinais”, que seriam o mais e o menos, a adição e a subtração, e não números positivos e negativos. Os alunos falam em sinais opostos e não em operações inversas. Dessa forma, matematicamente, as operações multiplicação e divisão não se encaixam dentro desse contexto.

As cenas apresentadas até aqui retratam a resolução de equações em três contextos: como forma de ganhar um prêmio, prova de Matemática e aprendizado em sala de aula. No entanto, todas elas descontextualizadas de um problema. Picker e Berry (2000) discutem a ideia de a Matemática ser ensinada, praticamente, sem nenhum contexto, de modo que, em um primeiro contato, o aluno nunca entende completamente sua real dimensão.

A improvisação a seguir apresenta a equação a partir de uma situação problema. Um jovem, tentando resolver um problema de medida, derruba café em um dos números, que fica rasurado. Dessa forma, para descobrir o “*número perdido*”, uma colega o ajuda a montar uma equação.

Número perdido

Samuel – Ai, meu Deus, e agora? Eu perdi o número que eu passei o dia inteiro tentando responder, para amanhã. O que eu faço?

Thais – O que aconteceu? Qual é o seu problema?

Samuel – Aqui, eu passei o dia inteiro tentando fazer a medição daquela “bagaça” e agora eu consegui derrubar café em cima do número.

Thais – Eu acho que eu posso te ajudar, quer explicar melhor?

Samuel – Aqui ó. Esse aqui foi o número que eu consegui borrar. E agora, o que eu

faço? Como eu faço para descobrir esse?

$$15 + 10 + 22 + \blacksquare = 53$$

Thais – A gente pode começar dando um valor para a incógnita. Escolhe uma letra, para a gente poder começar.

Samuel – Chama de “ç”.

Thais – Quando você vai mudar de lugar, você tem que mudar de sinal. Olha, vai ser mais difícil você fazer tudo isso menos isso, então é mais fácil...

$$\zeta = 53 - 15 - 10 - 12$$

Thais – Você quer fazer a conta?

$$\zeta = 53 - 37$$

Thais – Dá 16. Será que era esse o número que você queria?

Samuel – Eu acho que era esse mesmo, obrigado. Te devo uma.

Figura 25 – Número perdido.



Fonte: Dados de pesquisa (2014)

Na cena *Número perdido* (Figura 25), os alunos, mais uma vez, retratam a ideia “quando você vai mudar de lugar, você tem que mudar de sinal”, já discutida nas cenas anteriores. O aspecto com mais destaque, no entanto, é a fala de Thais “A gente pode começar dando um valor para a incógnita. Escolhe uma letra [...]”. Nessa fala, a aluna associa à incógnita um valor, o que remete a um número, mas que é representado por uma letra. O conceito de incógnita é, então, apresentado como um número que precisa ser descoberto para a resolução de um problema. Essa ideia é recorrente nas improvisações, assim como na fala dos alunos.

Priscila – Para mim, equação, eu aprendi que é do primeiro grau quando tem uma incógnita e tem que descobrir o valor dela para dar o resultado.

Hannah - E o que é uma incógnita para você?

Priscila – É quando você não sabe quanto ela vale.

Hannah – E como a gente representa as incógnitas?

Melissa – Por letras.

Durante as primeiras improvisações e conversas entre os alunos surgiram alguns elementos característicos do conteúdo equações. Dentre eles estão a dificuldade, a resolução correta como forma de prêmio, a resolução de problemas do cotidiano, e também características matemáticas como igualdade, balança, incógnitas, regra de operações, letras, números e contas. Com base nesses elementos, propus, durante os encontros seguintes, que os alunos trabalhassem no desenvolvimento de cenas para a montagem da peça teatral final.

O primeiro passo foi definir os temas que estariam envolvidos nas cenas, a partir das ideias discutidas nas primeiras improvisações, a saber: resolução de equação como forma de prêmio; imagem negativa das equações; incógnita; supermercado (equação no cotidiano); balança; regra de operações; simetria; música de capoeira sobre o tema equação; mágica matemática; síntese. A partir desses temas, definimos a elaboração de dez cenas que foram montadas ao longo dos encontros pelos próprios alunos, em que cada dia, um grupo de três ou quatro alunos escolhiam um dos temas e propunham uma cena. As cenas montadas dentro dessa proposta foram discutidas pelo grupo e, algumas vezes, reencenadas por outros alunos, com o intuito de apresentarem outro olhar para a mesma cena.

A partir dessas cenas, discutimos o roteiro da peça. Os alunos decidiram que ela contaria a história de uma família cuja filha, ao acertar a resolução de uma equação, ganha a chance de participar de um programa de televisão da Matemática, uma Mágica da Matemática. Assim, durante o percurso da família até o programa, eles se deparariam com situações, envolvendo equações. No entanto, dois meninos se manifestaram, querendo atuar no papel de pai, duas meninas no papel de mãe, e um menino e uma menina no papel do filho ou da filha. Esse fato se deu, principalmente, pela forma como a improvisação das cenas aconteceu. Em cada um dos encontros, um grupo encenava um tema, em que uma aluna

desempenhava ora o papel de filha, ora um aluno representava o papel de filho, assim como o papel de mãe e o papel de pai.

Nesse dia, eu levei as gravações das cenas realizadas, durante os primeiros encontros, com a proposta de dar uma solução ao problema. Dessa forma, intervimos no caminho da história, ao propor uma peça sobre duas famílias. A filha de uma delas acerta a equação e ganha a chance de ir ao programa, enquanto o filho da outra família erra, mas seus pais também o levam para assistir a Matemática. A peça retrata, então, a trajetória das duas famílias em direção ao programa, sendo que elas se encontram, em alguns momentos durante esse percurso.

Cena Dois: Um dia de equações

Com a gravação das improvisações de cada uma das cenas, meu papel foi o de transcrevê-las individualmente e, então, integrá-las dentro de uma única história. Como eram dez cenas, procurei dividi-las entre as duas famílias, de forma que elas se encontrassem em alguns momentos, como na cena em que são discutidas as regras de sinais em um jogo de vôlei, no qual as famílias jogavam uma contra a outra. Algumas inconsistências matemáticas, no que diz respeito aos passos da resolução das equações, foram reelaboradas por mim de forma a dar mais consistência para a Matemática apresentada. No entanto, eu apenas incorporei alguns passos omitidos pelos alunos nas resoluções, mantendo suas expressões verbais e até falas como “se tá multiplicando, passa dividindo”. Isso porque, suas falas remetem aos seus entendimentos e, inclusive, à imagem que expressam sobre Matemática e equações.

As duas músicas que fazem parte da peça foram escritas pelos próprios alunos. A música da capoeira gerou bastante participação entre eles, visto que três deles jogam capoeira e levaram um berimbau para os ensaios. Assim, eu também fui responsável por inserir as canções na peça. Uma das músicas se tornou a abertura do programa televisivo e o show de encerramento da peça, e a outra era cantada em uma roda de capoeira que os personagens encontravam a caminho do show da Matemática.

Os outros personagens da peça foram distribuídos entre o restante das alunas que quiseram participar como atrizes. Isso porque duas delas manifestaram interesse em participar do processo com a condição de não precisarem atuar. Outra

aluna, durante os encontros, passou a ter compromissos no horário dos ensaios, tendo que se ausentar de, praticamente, metade do processo. Dessa forma, quando ela retornou à participação, os papéis já estavam definidos. Essas três alunas participaram então da produção do espetáculo, sendo responsáveis pelo cenário, pelo figurino e por ajudar nas trocas de cenário, sendo caracterizadas como contrarregras. Elas, no entanto, fizeram parte das discussões e inclusive das improvisações feitas durante o processo, além de terem um papel de suma importância nos dias das apresentações.

O próximo Ato, diferentemente dos demais, constitui-se exclusivamente pelo texto teatral *Um dia de equações*. Esse destaque ao texto se justifica por ele ser considerado um dos produtos finais dessa pesquisa, que sistematiza, de alguma forma, o processo de produção de PMTs durante a oficina *Matemática Encena*. Isso porque, todas as atividades desenvolvidas foram a base para a sua escrita, que aconteceu de modo colaborativo entre os alunos e mim. Dessa forma, este Ato não trará a minha voz como pesquisadora, nem um diálogo com a literatura. No entanto, alguns de seus elementos serão discutidos no Sexto Ato e no Epílogo.

Algumas cenas da peça foram gravadas após as apresentações com o intuito de produzir as PMD teatrais. Essas PMDs teatrais se encontram em DVD anexo à versão impressa desse relatório, bem como na forma de hyperlinks na versão em PDF, que estão associados a cada cena do texto teatral

Senhoras e senhores, a oficina *Matemática Encena* apresenta:

QUINTO ATO: UM DIA DE EQUAÇÕES

Cena Um: Show da Matemática⁷⁷

Música de abertura: Paródia de Ousadia e Alegria – todos cantam.

Lê lê lê lê lê equação vou aprender
 Lê lê lê lê lê equação vou resolver
 Chego chegando, equação já está na lousa
 Essa igualdade, ai meu Deus que coisa louca
 Se der incógnita, tem que separar dos números
 Mais e menos, multiplica e divide
 O nosso foco é a balança equilibrar
 Para que os dois termos possam se igualar
 Na regra de operações eu vou com tudo
 Só espalhando as equações pelo mundo
 Lê lê lê lê lê equação vou aprender
 Lê lê lê lê lê estudar para crescer

Blackout. No palco duas camas, uma em cada canto. Godofredo em uma e Carlota na outra. Os pais em cena conversando ao fundo. No centro do palco, um programa de TV.

MÁGICA – Boa noite telespectadores! Surpresa Relâmpago! Hoje vocês têm a chance de ganhar entradas para toda a família para o MARAVILHOSO SHOW da MATEMÁTICA! Basta você resolver essa equação e ligar para o número 6666-6666 e dizer o resultado! A equação é $3x+6=24$. Podem ligar!

GODOFREDO – Olá!

MÁGICA – Boa noite! Você poderia nos dizer seu nome e o resultado da equação? Booa Sortee!

GODOFREDO – O meu nome é Godofredo, e a resposta é $x=90$!

MÁGICA – Resposta EEErrada. Fique assistindo Godofredo, porque vamos resolver a equação daqui a pouquinho! Alô, alô, mais uma ligação. Boa noite, quem fala?

CARLOTA – Boa noite! Meu nome é Carlota e a resposta certa é $x=6$!

⁷⁷ Abertura: Show da Matemática. Disponível em:
<https://www.youtube.com/watch?v=ChhG1az1c10>. Acesso em Out. 2015.

MÁGICA – Resposta EEEexata! Parabéns Carlota! E como bônus, você vai poder participar do meu show! Aqui no palco! Agora, Godofredo, preste atenção na resolução para ver o que você errou! A equação era $3x+6=24$. Primeiro temos que pensar em isolar a incógnita que nesse caso está representada pela letra x ! O Godofredo pensou certo! Pensou em passar o 6 para o outro lado, mas fez assim:

$$3x=24+6$$

$$3x=30$$

E então passou o 3 para o outro lado!

$$x=3.30$$

$$x=90$$

O que foi que Godofredo fez errado? Ele não pensou nas operações inversas! Pensou apenas em passar os números para o outro lado! Veja só como pensar nas operações inversas facilita!

$$3x+6=24$$

O 6 está somando, então eu tenho que subtrair 6 do primeiro lado da equação! Mas tudo o que eu faço de um lado, também devo fazer do outro! Veja só!

$$3x+6-6=24-6$$

$$3x=18$$

Godofredo, quando você passou o 6 para o outro lado, você deveria ter passado com a operação inversa! Ou seja, se o 6 estava somando, vai passar para o outro lado subtraindo!

E agora o 3! O 3 está multiplicando! Então vamos dividir por 3 os dois lados da equação!

$$\frac{3x}{3} = \frac{18}{3}$$

$$x=6$$

Mais uma vez! O 3 estava multiplicando, então quando passa para o outro lado da igualdade, temos que pensar na operação inversa que é a divisão!

PARABÉNS Carlota! Até amanhã aqui no palco! Tchau pessoal!

Mágica sai de cena.

GODOFREDO – Puxa, tenho mesmo que estudar para essas equações!

GUILHERMINA – Você não acertou meu filho?

GODOFREDO – Não mãe, acho melhor eu ir dormir!

AFONSO – Está tudo bem filho, da próxima vez você acerta! Estávamos mesmo pensando em ir passear amanhã, por que não vamos ver essa MATEMÁTICA de perto?

GODOFREDO – Oba! Obrigada pai! Boa noite!

Afonso e Guilhermina saem de cena.

CARLOTA – Mãe, Pai! Ganhei o concurso de equações da TV! Amanhã vamos ao show da MATEMÁTICA!

ANITA – Como assim, “vamos”? Não está esquecendo de nada não?

CARLOTA – Ah mãe, por favor, por favor. Eu acertei todos os problemas! Você deve estar orgulhosa de mim!

NICOLAS – Então vá já dormir porque vamos ter que pegar a primeira balsa amanhã!

CARLOTA – Boa noite pai, boa noite mãe.

ANITA – Boa noite querida.

NICOLAS – Dorme bem!

Os pais saem de cena, Godofredo e filha dormem.

Cena Dois: O Sonho⁷⁸

Luz na cama de Godofredo. Luz vai apagando e outra vai acendendo no centro do palco. Sonho.

SONHO 1 – Equação, equação, equação...

SONHO 2 – Tem que descobrir a incógnita.

SONHO 3 – As regras de sinais só valem para a multiplicação e para a divisão: mais com mais é mais, mais com menos é menos, menos com menos é mais.

SONHO 1 – Mas quando está somando, passa para o outro lado subtraindo. E se está subtraindo, passa para o outro lado somando, porque adição e subtração são operações inversas!

SONHO 2 – Equação, equação, equação...

SONHO 3 – x , y , a , b , c ... Não importa a letra, mas a mais comum é o x .

⁷⁸ O Sonho. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=oBNv4dMCiMc>. Acesso em Out. 2015.

ANITA – Incógnita, incógnita, que mané incógnita, o que é isso? Calma, se ficar nervosa daí que fica difícil resolver o problema!

NICOLAS – Você fugiu da escola, foi Anita?

CARLOTA – Incógnita? É sobre isso que estamos estudando na aula de matemática! Mãe, uma incógnita é algo que não sabemos o que é e queremos descobrir! Nas equações, a incógnita é um número que precisamos descobrir, e ele é representado por uma letra!

ANITA – Ah... Então sua bombinha é a incógnita porque precisamos encontrá-la?

CARLOTA – É... Pode ser! Mas está mais para: o lugar onde minha bombinha está é uma incógnita!

NICOLAS – Você não lembra de todas aquelas regras de operações? Dos desenhos de balança? De passa para lá, passa para cá?

ANITA – Bom, se tinha tudo isso, então passa todas as coisas de dentro da mochila para o lado de fora para ver se você já não guardou essa bombinha!

CARLOTA – Está aprendendo hein mãe! Para descobrir o valor da incógnita temos que isolar ela! Deixar ela sozinha de um lado da equação! Olha! Achei!

NICOLAS – Então vamos! Estou esperando vocês no carro!

ANITA – Troque de roupa e venha correndo!

Carlota pega sua mochila e vai em direção aos pais.

Cena Quatro: Supermercado⁸⁰

GUILHERMINA – Precisamos comprar água para o passeio! E quem sabe algumas bolachas!

AFONSO – É verdade, temos que comprar... cadê o Godofredo?

GODOFREDO *sendo puxado pelas orelhas* – Não pai! Não pai!

AFONSO – Eu preciso dizer para você andar sempre ao meu lado ou da sua mãe? Preciso?

GODOFREDO – Ooo mãe, me ajuda!

GUILHERMINA – Seu pai está certo Godofredo, não queremos te perder no mercado, senão você é quem vai virar a incógnita!

⁸⁰ Supermercado. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=KPfBd3RpKN0>. Acesso em Out. 2015.

CAIXA – Vocês querem comprar alguma coisa? Ou vieram aqui só para discutir?

AFONSO – Não, viemos pedir emprestado!

GUILHERMINA – Vamos Afonso, vamos pegar a água! Ixi, mas só temos R\$5,00, não poderemos levar as bolachas!

GODOFREDO *sussurrando* – Chocolate!

AFONSO – Você tem certeza que esta é a melhor água?

GUILHERMINA – Se é a melhor eu não sei, mas é a mais barata e estamos com pouco dinheiro!

CAIXA – R\$7,00.

GUILHERMINA – Como assim R\$7,00?

CAIXA – Cada água R\$2,50, mais o chocolate...

AFONSO – Que chocolate? Godofredo...

GODOFREDO – Foi sem querer pai...

AFONSO – Moça, você poderia passar as águas de novo e tirar da compra o chocolate, por favor?

CAIXA – Não vou passar, o seu filho já passou o chocolate. Não tem mais volta.

GUILHERMINA – Quanto custa o chocolate? Vou ver se tenho dinheiro pra ele.

CAIXA – Descubra você!

GUILHERMINA – Venha Godofredo, ótima oportunidade para estudar equações! Vamos montar uma equação para descobrir!

AFONSO – Duas vezes o preço de cada água, 2.50 , mais c de chocolate, é igual a R\$7,00.

GODOFREDO – Primeiro a gente resolve a multiplicação. Então vai ficar cinco mais c igual a 7.

GUILHERMINA – Isso mesmo filho, e agora? Como descobrir o valor da incógnita c , que representa o preço do chocolate?

GODOFREDO – Eu sei que tem que deixar a letra sozinha. Ah então passa o 5 para o outro lado.

AFONSO – Certo! Então fica $c=7+5$.

CAIXA – Mas nem isso você sabe fazer? Você foi à escola, foi?

GUILHERMINA – Espera aí! Para deixar o c sozinho, temos que subtrair 5 desse lado da igualdade. Mas para que continue valendo a igualdade, temos que fazer a mesma coisa do outro lado: subtrair 5 também!

GODOFREDO – Ah... é por isso que quando um número está somando e passa para o outro lado ele passa com sinal de menos

AFONSO – É mesmo! Bem lembrado! Então temos $c=7-5$.

GODOFREDO – O chocolate custa R\$2,00!

GUILHERMINA – Filho, nós não temos esse dinheiro! Vamos comprar só as águas para o passeio!

GODOFREDO – Mas eu quero chocolate, eu quero chocolate!

CAIXA – Vocês poderiam fazer essa criança parar de gritar?

AFONSO – Vamos embora! Não vai ter chocolate, nem água e daqui a pouco nem passeio vai ter mais!

CAIXA – E as águas? Agora que vocês passaram vão ter que comprar! Voltem aqui!
Caixa sai correndo atrás da família.

Cena Cinco: A Balsa⁸¹

Balseira está no palco.

ANITA – Bom dia, Eduarda.

NICOLAS – Bom dia, gostaríamos de saber se tem vaga para a primeira balsa para o outro lado!

EDUARDA – Ai, ai, ai! Eu não sei! É meu primeiro dia aqui! Não me falaram quantos carros cabem, eu não entendo nada desse negócio! A única coisa que sei é que esta balsa suporta 30 toneladas.

CARLOTA – 30 toneladas são 30.000 kg!

NICOLAS – Cada carro pesa em média 1.500 kg. Então basta descobrir quantos carros cabem.

ANITA – Isso não é uma incógnita?

CARLOTA – Nossa mãe! Você aprende rápido! Podemos mesmo montar uma equação para resolver! Vamos chamar a quantidade de carro de x . É uma simples equação!

EDUARDA – Se cada carro pesa 1.500 kg, vamos ter que $1500x=30000$

NICOLAS – Muito bom todas vocês! Agora para descobrir o valor de x ...

⁸¹ A Balsa. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=y1Yj2SQwxSl>. Acesso em Out. 2015.

CARLOTA – Basta passar o 1500 que está multiplicando o x com a operação inversa que é a divisão!

ANITA – Então fica $x = \frac{30000}{1500}$?

NICOLAS – Isso mesmo!

EDUARDA – Maravilha! Agora eu sei que cabem 20 carros! Para a sorte de vocês! Porque já tem 19! O de vocês é o último! Entrem e vamos partir!

NICOLAS – Mas tem um problema! Você colocou todos os carros de um lado só da balsa! Essa balsa pode afundar desse jeito!

ANITA – É verdade! Então dá para colocar mais 20 do outro lado!

NICOLAS – Você está louca? Não acabou de ver? Só cabem 20 carros! Quer afundar a balsa de vez?

CARLOTA – Mas pai... A equação está equilibrada! É como uma balança! Então se tem o número certo de carros... Deve ficar tudo bem!

NICOLAS – A equação pode estar equilibrada...

ANITA – Mas em uma balança de verdade, nós temos que dividir os pesos em ambos os lados! Senão ela desequilibra. E já que só podem 20 carros...

EDUARDA – É verdade!! Vou pedir para vocês colocarem o carro do outro lado! E pedir para mais 9 carros fazerem o mesmo!

Cena Seis: Jogo dos Sinais⁸²

AFONSO – Nossa como é difícil ir ao mercado com filho pequeno! Ele quer tudo! Godofredo...

GODOFREDO – Ah não... De novo não!

AFONSO – Quantas vezes eu vou ter que te dizer para você andar ao MEU LADO? Eles pegam as crianças e vendem os órgãos em outros países.

GODOFREDO – Eu não quero ir, eu não quero! Eu quero o meu chocolate!

GUILHERMINA – Olha só o mapa dos pontos turísticos da cidade!

AFONSO – Olha, um barzinho na praça central, deve ser bacana...

GODOFREDO – O estádio!

AFONSO – Quem sabe a gente não vai até lá...

⁸² Jogo dos Sinais. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=DQk0HoDZDbM>. Acesso em Out. 2015.

GODOFREDO – Eu quero ir ao estádio! Eu quero ir ao jogo!

AFONSO – Não, nós vamos ao barzinho!

GODOFREDO – Eu quero ir para o estádio, eu quero, eu quero, eu quero!

GUILHERMINA – Então vamos, a gente passa no estádio, vê o que está acontecendo e depois vamos para o barzinho! Olha só... No caminho podemos passar na roda de capoeira que vai ter na praça central!

Chegando no estádio...

GODOFREDO – Olha! Podemos nos inscrever para jogar! Eu quero jogar, eu quero jogar, eu quero jogar!

MOÇA DO ESTÁDIO – Boa tarde, vocês gostariam de se inscrever para o torneio desta tarde? Hoje temos Famílias x Famílias! Já temos uma família esperando para jogar!

GUILHERMINA – Que maravilha! Vamos jogar sim! Meu filho estava louco para conhecer o estádio!

MOÇA DO ESTÁDIO – Qual é o seu nome?

GODOFREDO – Brad Pitt! Está bem, está bem... É Godofredo.

GUILHERMINA – O meu nome é Guilhermina.

AFONSO – Afonso.

MOÇA DO ESTÁDIO – Nós temos dois times, o positivo e o negativo.

GODOFREDO – Eu quero o mais! Eu quero o mais!

MOÇA DO ESTÁDIO – Sinto muito, mas a outra família já escolheu o time positivo. Vocês terão que ser o time negativo.

GODOFREDO – Ah... Eu queria o positivo.

GUILHERMINA – Tudo bem filho, nós podemos vencer do mesmo jeito!

GODOFREDO – Não! Eu quero ser positivo!

ANITA – Você pode mudar para o nosso time, assim, você vira positivo!

AFONSO – Mas, desse jeito, ficamos desequilibrados, se tiramos um deste lado e acrescentamos no outro time, um de vocês deve vir para o nosso lado!

CARLOTA – Já sei, quando se tira de um lado da balança, também devemos tirar do outro! Vamos fazer assim, você passa para esse lado e vira positivo, e eu passo para o outro lado e viro negativa!

NICOLAS – Agora que estamos equilibrados, podemos jogar!

AFONSO – Ganhamos! Viva! Ganhamos!

GODOFREDO – Não, a gente ganhou! Eu quero ganhar! Eu quero ganhar!

GUILHERMINA – Filho, nós ganhamos, você quis trocar de time! Mas não se preocupe! Vamos assistir a capoeira que você tanto gosta! Vamos lá!

Afonso, Guilhermina e Godofredo saem de cena.

Carlota desmaia.

ANITA – Filha, você... Ahhh...

NICOLAS – Filha do céu, o que aconteceu? Calma, calma, calma.

ANITA – Estamos indo para o show de Mágica, levante!

Nicolas dá a bombinha de asma para Carlota, que consegue levantar.

CARLOTA – Agora podemos ir.

Cena Sete: Estátuas⁸³

NICOLAS – Olha aquelas estátuas! Parece que tem alguma coisa errada com elas!

ANITA – Elas parecem balanças! Ixi é mesmo! Olha lá! Elas estão desequilibradas!

NICOLAS – O que fizeram com essa pobre balança, está toda desregulada!

CARLOTA – Eu acho que eu já sei! Tiraram deste lado e esqueceram de tirar do outro! Mas eu acho que posso ajudar!

BALANÇA 1 – Muito obrigada! As pessoas esquecem que somos simétricas!

BALANÇA 2 – Elas tiram de um lado, e esquecem de tirar do outro! Colocam de um lado, e esquecem de colocar do outro...

BALANÇA 1 – Isso nos deixa sem equilíbrio, ficamos assim, desreguladas!

BALANÇA 2 – Perdemos nossa igualdade!

CARLOTA – É como uma dança, não é?

BALANÇA 1 – Poderia ser, se pensarmos no equilíbrio e na simetria de alguns movimentos!

NICOLAS – Então vocês poderiam dançar pra gente?

ANITA – Seria maravilhoso!

BALANÇA 2 – Nós somos balanças, não dançarinas!

NICOLAS – Vamos filha!

Entra no palco a roda de capoeira e a família se junta a eles.

⁸³ Estátuas. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ZL-vzowuad4>. Acesso em Out. 2015.

Cena Oito: Capoeira⁸⁴

Afonso, Guilhermina e Godofredo entram no palco.

GODOFREDO – Olha mãe! Capoeira! Eu quero, eu quero, eu quero!

GUILHERMINA – Vamos lá! Eles já vão começar!

AFONSO – Eu vou ficar por aqui olhando!

Música da capoeira.

Adora professora/professora adora
O aluno demorou/mas aprendeu equação agora
Depois de muitas letras/regras operações
Achou o resultado/e resolveu as equações
Opera professora/professora opera
A dúvida que surgiu/agora já era
Se tá multiplicando/passa dividindo
Se estiver dividindo/vou passar multiplicando
O mesmo acontece/com soma e subtração

GODOFREDO – Nossa! Nunca tinha reparado na letra dessa música! Equação não parece mais tão chato!

AFONSO – Viu só moleque! Agora ande, senão vamos perder o show de mágica!

Todos se posicionam para assistir ao show.

Cena Nove: Show da Matemágica⁸⁵

MÁGICA – Respeitável Público! O Show vai começar! Hoje apresentaremos uma mágica SUPER nova! O mundo inteiro vai falar dela! Rufem os tambores! Com vocês: CORTANDO A CARLOTA! Vamos começar dividindo a Carlota ao meio, em duas partes!

ANITA *subindo no palco, interrompendo a mágica* – O que você está fazendo com a minha filha? O que você pensa que vai fazer com ela?

⁸⁴ Devido ao fim do ano letivo, não foi possível gravar a cena da roda de capoeira. Parte da música aqui apresentada faz parte da PMD teatral Um dia de Equação (nota de rodapé 80).

⁸⁵ Show da Matemágica. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=DxQoMW2in5c>. Acesso em Out. 2015.

MÁGICA – É um novo show de mágica! O mundo inteiro vai falar dele! Sua filha vai aparecer em todos os canais de televisão, na capa de todas as revistas, em todos os posts do Facebook!

ANITA – Você vai cortar ela no meio?

MÁGICA – Sim!

ANITA – Você vai dividir ela em duas? Eu não quero duas filhas! Quem divide passa multiplicando né! Isso tem a ver com as equações!

MÁGICA – Não, não! A senhora não vai ter duas filhas, vai ter duas METADES de filha!

ANITA – Mas o que isso tem a ver com as equações e as regras de operação?

MÁGICA – Equações? Mas esse show não é sobre equações! Onde está a incógnita e a igualdade nesse problema?

ANITA – Puxa, é verdade! Eu pensei que viemos ver um show de equações.

MÁGICA – É isso o que vocês querem? Equações? Pois bem... Então eu vou adivinhar o número que vocês estão pensando! Você... Pense em um número. Agora, divida ele por dois e então subtraia um do resultado. Quanto deu?

ANITA – 1.

MÁGICA – Então você havia pensado no número 4!

ANITA – Uau! Como você acertou?

MÁGICA – Agora você. Pense em um número, divida ele por dois e então subtraia um do resultado. Quanto deu?

CARLOTA – Espere, acho que deu errado, meu resultado foi 2,5.

MÁGICA – Está certo! Se você pensou no número 7!

CARLOTA – Foi esse mesmo! Que demais! Como você consegue?

MÁGICA – Ora, é muito fácil. Basta você pensar em uma equação e nas operações inversas! Quando eu falo para você pensar em um número que eu não sei qual é, mas quero descobrir, ele vira uma incógnita! Que representamos por...

CARLOTA – Letras! Então a equação seria $\frac{x}{2}-1$ igual ao número que a pessoa falar! Vamos chamar ele de y ! Temos então $\frac{x}{2}-1=y$. No meu caso o y era 2,5, então,
 $\frac{x}{2}-1=2,5$.

MÁGICA – Isso mesmo! Então para descobrir o x , basta passar o -1 para o outro lado. Como ele está subtraindo, vai passar...

ANITA – Essa eu sei! Ele vai passar somando! E vai ficar $\frac{x}{2}=2,5+1$, ou seja, $\frac{x}{2}=3,5$.

MÁGICA – Muito bom! Agora o dois que está dividindo o x ...

ANITA – Essa eu sei de novo! A operação inversa da divisão é a multiplicação! Então o 2 que está dividindo, vai passar para o outro lado multiplicando! $x=3,5.2$.

CARLOTA – O 7 que eu havia pensado!

MÁGICA – Respeitável público! Esse truque quem me ensinou foi a Dona Teresa! E não falha nunca!

ANITA – Eu também tive aula com a Dona Teresa! Conheço a Teresa!

MÁGICA – Ah eu não acredito! O Seu nome é Anita? Ah dá um abraço aqui amiga! Ah que saudades de você!

CARLOTA – Mãe, e eu? Mãe volta aqui! Mãe! Esqueceram de mim!

Cena Dez: O Show⁸⁶

ANITA – Jesus, estou esquecendo alguma coisa, o que será que é? Ai meu Marido! OOO Nicolas! Nicolas Senhor Jesus Cristo, aparece para mim Nicolas. Ai amor da minha vida! Eu pensei que tinha perdido você, que desespero!

NICOLAS – Calma amor, eu só estava procurando vocês!

ANITA – Vocês? Ai, cadê a Carlota? Ai... Eu deixei ela lá na mágica meu Deus!

NICOLAS – Mas que tipo de mágica? Era aquela de cortar ao meio? Se uma já dá trabalho, imagina duas!

ANITA – Não se preocupa que eu impedi a mágica de acontecer! **CARLOTA**, Carlota, onde você está Carlota?

CARLOTA – Estou aqui mãe! Vocês foram embora e me deixaram sozinha! O público todo foi embora mãe, ninguém me ajudou!

NICOLAS – Levanta daí menina! Vamos que eu estou morrendo de fome! Ali na frente tem um barzinho que vai ter show ao vivo! Vamos lá!

RECECIONISTA – Boa noite! Sejam bem vindos ao bar “Solução”! Nós não temos mesas disponíveis no momento, mas se vocês não se importarem em dividir, tenho uma mesa com três lugares vagos, onde está sentada outra família!

CARLOTA – Olha lá! É a família do jogo! Vamos sentar com eles!

NICOLAS – Olá novamente! Podemos dividir a mesa com vocês?

⁸⁶ Equação. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=rVnxOWQhgQA>. Acesso em Out. 2015.

GUILHERMINA – Contando que não queiram dividir o nosso filho ao meio! Hehehe

ANITA – Chega de divisões por hoje!

AFONSO – Divisões, multiplicações, adições, subtrações, incógnitas, parece que nosso dia foi repleto de equações!

CARLOTA – Estou estudando equações na escola!

GODOFREDO – Eu também! E estava morrendo de medo da prova! Mas hoje eu consegui enxergar as equações várias vezes no nosso passeio! Acho que eu estou ficando melhor!

NICOLAS – É mesmo! No nosso dia as equações também apareceram! Desde manhã cedo nossa filha já estava tentando encontrar a incógnita!

GUILHERMINA – O Godofredo acordou sonhando com isso!

ANITA – Na balsa nós nos deparamos com a resolução de uma equação.

AFONSO – E nós no mercado!

CARLOTA – As estátuas vivas quase dançaram as equações!

GODOFREDO – No jogo, nós lembramos das regras de operações! E na capoeira teve aquela música da hora!

NICOLAS – Parece que vocês estão prontos para detonar as equações!

GUILHERMINA – Olha! O show vai começar!

Lê lê lê lê lê equação vou aprender

Lê lê lê lê lê equação vou resolver

Chego chegando, equação já está na lousa

Essa igualdade, ai meu Deus que coisa louca

Se der incógnita, tem que separar dos números

Mais e menos, multiplica e divide

O nosso foco é a balança equilibrar

Pra que os dois termos possam se igualar

Na regra de operações eu vou com tudo

Espalhando as equações pelo mundo

Lê lê lê lê lê equação vou aprender

Lê lê lê lê lê estudar para crescer

SEXTO ATO: AS LENTES DOS ALUNOS

Em cena, nove amigos sentados na mesa de um bar. Eles discutem sobre o conteúdo do material que leem. Ao fundo, um violonista se prepara para um show.

PATRÍCIA – Seus dados foram construídos para responder qual pergunta?

HANNAH – Quais visões sobre Matemática e sobre equações estudantes expressam quando desenvolvem performances matemáticas teatrais?

LUCAS – Mas, então, são duas perguntas! A primeira diz respeito à imagem da Matemática expressa pelos alunos durante esse processo.

NILTON – E a segunda se refere à visão dos alunos sobre o conteúdo equações.

HANNAH – É isso mesmo, e para respondê-las, olhei para os dados construídos desde o início, com o grupo focal, passando pelas improvisações, pela peça teatral e ainda com as entrevistas.

HELBER – E os dados foram discutidos a partir do diálogo com a literatura da área?

CIDA – Eu tenho alguns materiais para te indicar!

HANNAH – Sim! E, a partir desse diálogo, elenquei temas de destaque que vão ao encontro de possíveis respostas para a minha pergunta, ou, as minhas perguntas.

MAITÊ – Mas esses temas emergiram durante a organização e apresentação dos dados ou você já os tinha como pressupostos?

HANNAH – Eles foram surgindo à medida que os alunos iam conversando e improvisando as cenas. A partir da discussão dos dados com a literatura da área, eu fui agrupando ideias que iam na mesma direção, propus alguns temas e, assim, apresentei essas temáticas como uma sistematização do meu olhar para o processo e para o diálogo que já havia feito com outros autores.

REJANE – E quais foram esses temas?

HANNAH – Sobre a visão que os estudantes expressam a respeito da Matemática, foram elencados como temas: disciplina escolar; transformação da imagem negativa; cotidiano; recompensa; e símbolos matemáticos. Os temas referentes à visão dos alunos sobre o conteúdo equação foram letras, números e operações; balança/igualdade; incógnita; e as regras.

LUANA – Maravilha! Um brinde à análise dos dados!

Do violão sete cordas, o samba e o choro são a trilha musical. Na parede atrás, o nome do bar é iluminado: Sujinhos.

Cena Um: Imagem sobre Matemática

Durante o grupo focal, nas primeiras improvisações, nas cenas da peça teatral e, ainda, nas entrevistas, os alunos expressaram diversas ideias referentes as suas imagens sobre Matemática. Nos Terceiro e Quarto Atos, algumas ideias foram discutidas, dialogando com a literatura da área, a partir das atividades que fizeram parte do processo de elaboração da peça teatral, retratada no Quinto Ato. Essas discussões direcionaram meu olhar para buscar indícios de respostas para o primeiro aspecto da pergunta diretriz desse trabalho: *quais imagens sobre Matemática estudantes expressam quando desenvolvem PMTs?*

Dessa forma, nesta Cena, serão sistematizados temas que emergiram a partir das discussões anteriores. Apresento, tanto nesta Cena quanto na próxima, a minha voz como pesquisadora, o meu olhar para esse processo. Apesar de não citar nominalmente outros autores nesse Ato, o diálogo com a literatura, já construído, proporcionou-me a base para as reflexões aqui elaboradas. Como forma de ilustrar esses temas, trechos das entrevistas com os alunos serão destacados, assim como ideias provenientes da peça *Um dia de Equações*, que não foram discutidas até aqui.

I. Disciplina escolar

Diversas cenas elaboradas pelos alunos, algumas apresentadas anteriormente, tem a sala de aula como pano de fundo. Dessa forma, a primeira temática a ser destacada é a Matemática, vista pelos alunos como *disciplina escolar*, englobando aspectos que dizem respeito à aula de Matemática, às relações entre o professor de Matemática e os alunos bem como aos conteúdos e às avaliações.

Na fala dos alunos e nas PMTs produzidas por eles, é possível perceber uma associação direta de Matemática com a escola, que é estendida para as relações entre professor e aluno e dificuldades de aprendizagem. Em muitas falas, os alunos se referem à Matemática dentro do contexto escolar, relacionando suas dificuldades com a matéria com o professor, ou com o “não gostar” da disciplina.

Os alunos apontam o que parece ser um ciclo: não entender a matéria faz com que não consigam resolver os exercícios, levando-os a não gostar de Matemática, que os faz a não prestarem atenção na aula, resultando em não entender a

matéria... Essa dinâmica está, diretamente, relacionada aos professores. Em suas cenas e entrevistas, os alunos trazem falas como “antes o professor não ensinava”, “mudou o professor”, colocando o professor como centro de suas relações com a Matemática. Na entrevista de Matheus, o processo, envolvendo Teatro como uma forma de ruptura de algumas dessas questões, é evidenciado.

Hannah – Mas esse trabalho com o Teatro, ajudou, dificultou, trouxe coisa nova para as equações, não trouxe?

Matheus – Eu acho que ajudou e trouxe coisas novas para as equações. Assim, ao invés de ficar só lá na frente da sala de aula explicando, com todo mundo meio com cara de merda assim, desculpa a expressão, olhando a professora, não... A gente vai lá explicar de uma forma diferente, encenando, mostrando o dia a dia, que o pessoal não percebe que a equação está no dia a dia da gente, a gente mostra isso.

Hannah – E o que você acha de estudar Matemática de formas diferentes?

Matheus – Eu acho legal e interessante, interessante porque não fica só naquela coisa teórica, a gente aprende fazendo ação, ensinando, fazendo a música, dançando, aprende de várias formas.

Hannah – Mas qual é o problema de aprender na forma teórica só?

Matheus – Assim, a gente fica só naquela coisa, aprende, a gente vai ter que gravar tudo. Fazer uma coisa diferente se interessa cada vez mais e fica mais fácil de aprender. Só na parte teórica fica meio confuso, mais difícil de aprender, nem todo mundo presta atenção, dorme na sala de aula.

[...]

Hannah – Mas você falou que mudou um pouquinho a visão, mas só daqui ou também da sala de aula?

Matheus – Da sala de aula, mudou um pouco. Às vezes, eu me interesso mais pela Matemática. Agora estamos aprendendo Teorema de Pitágoras, eu estou achando muito mais interessante do que o Teorema de Tales, por causa da evolução aqui no teatro, ficou muito diferente a minha visão sobre a Matemática, mais interessante.

Hannah – Em que sentido?

Matheus – No sentido de aprender mesmo, fico mais interessado pela matéria.

A dinâmica da sala de aula funciona, muitas vezes, como um monólogo do professor, onde os alunos são o público passivo. Matheus faz uma reclamação dessa dinâmica. Em contrapartida, o Teatro como forma de expressão, dentro de

sala de aula, busca romper essa barreira, colocando os alunos como atores de seus próprios processos de aprendizagem, como ilustrado na entrevista de Edgar.

Edgar – Antes, eu não conhecia nada sobre Teatro e, aí, eu comecei me expressando. Aqui é um lugar para se expressar, né, não como na sala de aula. Aqui a gente pode se expressar, fazer várias coisas.

As falas de Matheus e Edgar apontam para uma das potencialidades do trabalho, envolvendo o Teatro: a possibilidade de expressão e a participação dos alunos nas aulas, de forma a pensar a Matemática para além da sala de aula, criando situações cotidianas em que ela aparece. Para os alunos, esse envolvimento com a Matemática faz com que se interessem mais pela matéria, assim como pelas aulas. Essa dinâmica é importante, pois, como já discutido, as experiências escolares e os professores exercem influência sobre a imagem construída pelos estudantes sobre a Matemática e os matemáticos.

II. Transformação da imagem negativa

A imagem negativa da Matemática perpassa diversas das PMTs construídas pelos alunos nesse processo. Muitos deles afirmam não gostar de Matemática, cujos procedimentos relacionados a ela são vistos como chatos, complicados e frustrantes quando não são resolvidos de forma correta. A cena *O Sonho*, da peça *Um dia de Equações*, retrata essa questão.

Na cena, o menino Godofredo tem um pesadelo com o conteúdo matemático equações. Ao acordar, gritando, diz: “*Tive um pesadelo! As equações estão me perseguindo até nos meus sonhos*”, e se remete à confusão mental, causada por diversos conceitos e regras associados ao conteúdo. Essa confusão é representada durante o sonho, nas falas rápidas e desesperadas das personagens, que retratam estereótipos, ligados à noção de equações, como “quando está somando, passa para o outro lado subtraindo”. Esse último jargão, apesar de ser inconsistente matematicamente, como já discutido, faz parte dos significados que os alunos produzem ao estudar equações.

Ainda sobre a cena *O Sonho*, a fala “*desisto de aprender essa coisa de louco*” evidencia a dificuldade dos alunos em entenderem não só as regras de operações, ou o princípio de igualdade, mas também conceitos de Matemática de uma maneira

geral. Essa dificuldade, atrelada às relações existentes nas salas de aula, discutidas na seção anterior, potencializam as imagens negativas expressas pelos alunos.

No entanto, possíveis transformações, nessa imagem negativa, puderam ser observadas a partir do trabalho, envolvendo Teatro e Matemática, conforme ilustrado nas entrevistas de Gabriele e Mariane:

Hannah – Antes de a gente começar o Teatro, você lembra o que você falou sobre Matemática? Como que era a Matemática pra você, o que você achava?

Mariane – Achava chata, muito chata. [...] Ah, também varia de professor. Antes o professor não ensinava, então, eu não sabia fazer e acaba sendo mais chato. [...] Agora é bem legal, mudou também o professor, e o Teatro ajudando a fazer as contas, acaba sendo mais fácil, porque aí você já aprende e já está certo.

Hannah – E o que o Teatro te influenciou nessa sua visão da Matemática?

Mariane – Tudo.

Hannah – Tudo o quê? Em que sentido, você consegue me explicar?

Mariane – Não sei explicar, professora. Acaba ficando mais divertida a própria Matemática, e o jeito de aprender, porque era mais complicado, era tanta coisa e você não entendia, você estava fazendo e não entendia. Agora acaba sendo mais fácil, porque você já entendeu, já sabe que é divertido, então acaba sendo mais fácil.

Hannah – E como está para você essa questão do jeito que você olhava para a Matemática, o que você achava que era Matemática, e agora, nesse trabalho?

Gabi – Horrível, eu nunca me dei bem com Matemática, agora a gente já está se dando bem melhor. Professora, eu nunca gostei de Matemática, nunca. Nunca, nunca, nunca. Acho que isso é genética de família, porque meu irmão também é assim. Aí, agora, eu não a vejo como uma maldição mais.

A fala de Mariane aponta a influência da mudança do professor na transformação da imagem sobre a Matemática que expressa, e do Teatro no que diz respeito à possibilidade de deixar a Matemática divertida. Gabriele, por sua vez, dá indícios de uma reconstrução de sua imagem sobre a Matemática, que já não é mais vista por ela como uma “maldição”.

O tema, *transformação da imagem negativa*, busca evidenciar uma reconstrução da imagem expressa pelos alunos sobre a Matemática, a partir do processo teatral, inclusive, para aqueles que já diziam gostar da disciplina, como Priscila:

Priscila – Como eu já gostava de Matemática não mudou muita coisa, só que eu fui aprimorando mais e mais aquilo que eu já sabia. Fui conhecendo cada vez mais. É até um negócio engraçado, mostrar que tudo tem a Matemática, também foi legal.

Nessa fala, Priscila diz que o trabalho desenvolvido não influenciou na transformação de sua imagem sobre a Matemática no sentido de gostar mais ou menos. No entanto, ela evidencia o papel desse processo no exercício de perceber onde a Matemática está presente no dia a dia, que será discutido na próxima seção.

III. Cotidiano

A Matemática fazendo parte do *cotidiano* das pessoas, estando em todos os lugares, também é uma imagem expressa pelos alunos. Dentro dessa ideia, a Matemática Financeira aparece de forma contundente em diversas PMTs construídas por eles. Tendo como cenário mercados, lojas, e relações entre marido e mulher, o dinheiro é usado para representar a imagem da Matemática.

Outras questões do cotidiano também aparecem nas improvisações e nas falas dos alunos, como a resolução de problemas resultantes de situações corriqueiras, como a necessidade de medir peças por um mecânico. Várias cenas da peça *Um dia de Equações* retratam a Matemática e as equações no cotidiano, *Supermercado*.

Nessa cena, os personagens precisam descobrir o preço do chocolate, e poderiam tê-lo feito sem a utilização das equações. Eles haviam comprado duas águas, a R\$2,50 cada. Assim, deveriam pagar R\$5,00, mas a conta resultou em R\$7,00. Para saber o preço do chocolate, bastaria que eles se perguntassem “qual é o número, que somado com cinco, dá sete?”, caminho, normalmente, escolhido para situações como essa do cotidiano. No entanto, na busca por encontrar situações em que as equações estivessem presentes, os alunos incorporaram o desenvolvimento da equação $2.2,50+c=7$, onde c representa o preço do chocolate.

Dessa forma, o exercício de criar cenas teatrais, envolvendo o conteúdo equações, possibilitou que os alunos pensassem como a Matemática está por trás de problemas do cotidiano, conforme o ilustrado na entrevista de Priscila.

Hannah – E o que você achou de vocês terem que criar as cenas, de pensar a Matemática com o Teatro?

Priscila – Eu achei bem legal, porque a gente avançou mais ainda, porque a gente teve que procurar, teve que fazer as cenas, e isso mostrou mais do Teatro e da Matemática para a gente. A Matemática está em tudo, tudo o que a gente vai fazer tem a Matemática, e a Matemática pode ajudar a gente em várias situações, como no mercado, no jogo, em um monte de lugares.

Esse exercício também possibilitou que conceitos de Matemática fossem abstraídos para além do contexto em que são estudados na sala de aula, como o conceito de incógnita, na cena *Procurando a Incógnita*. Outras questões como essa aparecem em *A Balsa* e *Estátuas*, que ilustrarão outros temas aqui discutidos.

IV. Recompensa

A temática *recompensa* engloba três questões. A primeira é a Matemática vista de uma maneira desafiadora, no sentido de buscar uma conquista. A segunda diz respeito a esse processo, que, muitas vezes, é iniciado com um problema difícil e complicado, aparentemente, e à medida que vai se desenvolvendo, transforma-se em algo mais simples. Assim, a terceira questão que aparece, evidencia a premiação, tanto no sentido da conquista, como no que se refere às resoluções matemáticas corretas.

Essa ideia também é discutida na cena *Abertura*, da peça *Um dia de Equações*, na qual os personagens Godofredo e Carlota participam de um concurso para ter a chance de ganhar ingressos para o show da Matemágica. Eles devem resolver uma equação de forma correta a fim de ganhar o prêmio. O personagem Godofredo erra a resolução, que é discutida pela Matemágica. Os erros do garoto vão ao encontro dos estereótipos, relacionados às equações, como “passar os números para o outro lado”, sem pensar nas justificativas por trás dessa ideia. Tais justificativas são evidenciadas na explicação da resolução. As operações inversas são destacadas de forma a manter o princípio de igualdade das equações.

Por fim, o personagem Godofredo se sente frustrado por ter errado a equação e conclui que precisa estudar mais. Já a personagem Carlota se sente recompensada com o prêmio por ter acertado a resolução e diz para a sua mãe: “*Eu acertei todos os problemas! Você deve estar orgulhosa de mim!*”. Essa ideia, do

prêmio e da satisfação ao acertar a resolução de problemas matemáticos é potencializada pela imagem negativa sobre a Matemática discutida anteriormente.

V. *Símbolos matemáticos*

Diversos aspectos fazem parte da temática *símbolos matemáticos*. Os alunos associam à Matemática ideias de números, contas, sinais e fórmulas, palavras que aparecerem de formas isoladas nas falas dos alunos, como “*na minha cabeça, Matemática é número*”; “[*Matemática*] *é uma coisa do dia a dia, você pode resolver com uma fórmula*”; “[...] *da Matemática porque eu sempre gostei de ficar mexendo com números, de fazer contas*”. Entretanto, elas estão interligadas de alguma forma.

As fórmulas são compostas por números e sinais, assim como as equações. A ideia de resultado também faz parte dessa temática, pois para se chegar a um resultado em Matemática, as contas devem ser desenvolvidas, contas das quais fazem parte os números e os sinais, dentre eles os números negativos e positivos, as operações e a igualdade, no caso, das equações.

Na peça, *Um dia de Equações*, diversas cenas retratam alguns desses aspectos, como na cena *O jogo*, em que o garoto Godofredo quer fazer parte do time positivo. Ao mudar de time, ele deixa de ser negativo e passa a ser positivo. Essa cena foi criada pelos alunos com o objetivo de problematizar as ideias dos números negativos e das operações inversas nas equações e, ainda, trabalhar o princípio da igualdade, ilustrado com a fala de Afonso: “*Mas, desse jeito, ficamos desequilibrados, se tiramos um deste lado e acrescentamos no outro time, um de vocês deve vir para o nosso lado!*”.

Nessa cena, foi retratada a ideia do jogo de sinais, mais especificamente, o mais e o menos, que se referem às operações adição e subtração. Outras questões relacionadas às operações, denominadas pelos alunos como *contas*, são retratadas em outras cenas da peça.

Cena Dois: Imagem sobre equações

Para discutir o segundo aspecto da pergunta norteadora desse trabalho: *quais imagens sobre equações estudantes expressam quando desenvolvem PMTs?*, vou olhar para as improvisações sobre equações, para as falas dos alunos durante o

grupo focal e as entrevistas e principalmente, para a peça *teatral*. No Quarto Ato, foram discutidas diversas ideias a partir do diálogo com a literatura da área. Essa discussão me permitiu elencar temas emergentes que serão sistematizados nessa Cena, sendo ilustrados com trechos da peça *Um dia de Equações*.

I. Letras, números e operações

A primeira ideia que aparece na fala dos alunos quando o assunto é equação são letras, números e operações. A seguir, aparece a ideia de descobrir o valor do x , que mais tarde vai ser relacionado com uma incógnita, um número. No entanto, no início, o x aparenta ser apenas uma letra, uma letra com valor.

Hannah – O que é equação para você?

Melissa – É um monte de números, e letras.

Mariane – Que eu lembre, assim, equação tem que descobrir o valor do x .

Essa ideia aparece em todas as cenas da peça, justamente, porque é a concepção que os alunos apresentaram sobre equação: um conjunto de letras, números e operações, cujo objetivo é descobrir o valor da letra, da incógnita. Em suas falas eles trouxeram sempre uma equação para caracterizar a si própria.

Pablo – Eu fiz $x+3=5$. Uma equação do primeiro grau, porque tem que descobrir o valor do x , eu acho.

Aqui estão: os números, a letra x e a operação mais usual, a adição. Apesar de Pablo apresentar um erro conceitual em sua fala, “*uma equação do primeiro grau, porque tem que descobrir o x* ”, entendo que ele, por só ter estudado equação do 1º grau, também se refere ao objetivo de descobrir o valor da incógnita.

Em nenhum momento, durante a conversa sobre o significado de equações, os alunos falaram sobre sua aplicação, remetendo-se apenas à sua forma. No entanto, nas cenas apresentadas, eles buscaram contextualizar esse conceito em situações em que as equações se caracterizavam como uma estratégia de resolução.

Nas cenas *Mega Liquidação* e *Teleequações*, apresentadas anteriormente, as alunas resolveriam uma equação com o intuito de ganhar um prêmio. Nas cenas *Prova oral* e *Continua*, os alunos a resolveram dentro do contexto de sala de aula, com foco na aprendizagem da resolução. Em *Balança* e *Número perdido*, a ideia de

aplicação aparece de forma sutil. Isso porque, na primeira, um aluno se depara com uma balança desequilibrada e precisa resolver uma equação para equilibrá-la, já na segunda o aluno está resolvendo algum problema, que não deixa claro qual é.

Essas ideias vão ao encontro da perspectiva na qual as equações são abordadas nas salas de aula, conforme já discutido. Por outro lado, na construção das cenas da peça, os alunos buscaram encontrar situações do cotidiano que as equações estivessem presentes, como na cena *Supermercado*, já discutida.

II. Balança/igualdade

As equações também são vistas pelos alunos associadas à ideia de igualdade e representadas por uma balança de dois pratos, cujo equilíbrio é fundamental. A partir dessa concepção, os alunos evidenciam que os procedimentos de resolução de uma equação, a descoberta do valor da incógnita, devem ser efetuados em ambos os lados da equação, de modo a manter seu equilíbrio, como ilustrado na fala de Matheus durante a discussão a respeito da pergunta “O que é uma equação?”.

Matheus – Quando eu falo de equação, eu me lembro de uma balança, porque tem que deixar os dois lados iguais.

Essa ideia perpassa as cenas *Estátuas* e *A Balsa*. Na primeira, os personagens encontram duas estátuas que estão representando uma balança de dois pratos desequilibrada, tendo mais peso em um dos lados. Quando Carlota tira uma parte do peso de um dos lados da balança e coloca no outro, as estátuas voltam ao equilíbrio e destacam a essência do princípio de igualdade das equações: as operações devem ser realizadas nos dois membros da equação, para manter sua igualdade.

Na cena *A Balsa*, os personagens se deparam com um problema: descobrir quantos carros determinada balsa pode suportar. Para isso, montam uma equação cuja incógnita x representa a quantidade de carros. No entanto, aqui aparece uma inconsistência na ideia de que tudo o que fazemos de um lado da equação temos que fazer do outro. Para resolver a equação $1500x=30000$, Carlota afirma que “basta passar o 1500 que está multiplicando o x com a operação inversa, que é a divisão”. Com esse procedimento, a ideia de dividir por 1500 ambos os lados da equação é omitida, como na maioria das resoluções realizadas pelos alunos. Nessa PMT construída por eles, mais uma vez aparece o estereótipo “passar para o outro lado”.

III. Incógnita

X! Essa letra é rapidamente associada às equações. “*Que eu lembre, assim, equação tem que descobrir o valor do x*”. A ideia por trás de “descobrir o valor do x ” é que esta letra representa um número, conceito de incógnita, manifestado pelos alunos. Além da incógnita em si, está associada a essa ideia, os procedimentos para a resolução das equações com o objetivo de encontrar o número que a letra está representando. Essas questões serão discutidas na próxima temática, *as regras*.

Com o intuito de abstrair alguns conceitos associados às equações, eu propus, durante o processo de elaboração das cenas para a peça teatral, que os alunos pensassem em uma maneira de retratar o conceito de incógnita que não fosse com letras e números e, igualmente, que não se passasse dentro de uma sala de aula. Assim surgiu a cena *Procurando a Incógnita*, em que a personagem Carlota perde sua bombinha de asma e precisa encontrá-la.

Partindo da ideia de incógnita como algo desconhecido, a narrativa dessa cena propõe o lugar onde a bombinha de asma está sendo uma incógnita. Além disso, fazendo uma relação com a ideia “passa de um lado para o outro”, e “isolar a incógnita”, Anita, a mãe, sugere passar todas as coisas de dentro da mochila para o lado de fora, na tentativa de deixar a bombinha sozinha, para que possa ser encontrada. Por fim, Carlota relaciona essa ideia aos procedimentos de resolução de uma equação para descobrir o valor da incógnita.

As ideias retratadas, nessa cena, evidenciam a imagem expressa pelos alunos que relacionam as incógnitas como elemento central das equações. Além disso, a representação por letras é evidenciada, com destaque para a letra x . Vale ressaltar que no final do processo, o discurso dos alunos já dizia que qualquer letra pode representar uma incógnita, “*às vezes, ela é x , às vezes, y , e pode ser também a , b ou c ! Na verdade, pode ser qualquer letra!*”. No entanto, mesmo assim o x ainda ganha destaque, em se tratando da representação das incógnitas: “ *x , y , a , b , c ... Não importa a letra, mas a mais comum é o x* ”

IV. As regras

O último tema que busca identificar as imagens, expressam pelos alunos sobre equações, diz respeito aos procedimentos de resolução de uma equação. Para os

alunos, esses procedimentos estão relacionados às contas, ou seja, às operações. Nesse contexto, estão as regras de operações, que dizem respeito às operações inversas, inclusive, às regras de sinais, referentes apenas à multiplicação e à divisão.

Essas questões envolvem diversas considerações. A primeira delas é que essa pesquisa buscou olhar para as imagens dos alunos sobre Matemática e sobre equações, a partir de um trabalho envolvendo a produção de PMTs a serem transformadas em PMDs teatrais como produto a ser compartilhado na internet. Dessa maneira, as falas dos alunos e as narrativas por eles construídas foram o objeto de análise dessa pesquisa. Isto é, a forma como os alunos se expressam, as palavras que escolhem, bem como as cenas propostas. Assim, apesar de eu ser, além de pesquisadora e de instrutora da oficina *Matemática Encena*, também professora de Matemática, não tinha por objetivo principal ensinar equações, mas sim observar as manifestações dos alunos durante o processo. No entanto, algumas questões e algumas dúvidas que os alunos tinham foram esclarecidas por mim.

A principal inconsistência matemática encontrada na fala dos alunos diz respeito às regras de sinais e à ideia de passar o número para o outro lado mudando de sinal. Em diversos momentos, eu, enquanto professora de Matemática, trazia à discussão a ideia das regras de operação e do princípio de igualdade.

Para ilustrar, vamos tomar como exemplo a equação discutida na cena *Show de Mágica*, $\frac{x}{2} - 1 = y$. Tomando $y = 2,5$, temos $\frac{x}{2} - 1 = 2,5$. Pensando no princípio de igualdade, o primeiro passo para isolar a incógnita x seria somar 1 a ambos os lados da equação $\frac{x}{2} - 1 + 1 = 2,5 + 1$. Assim, no primeiro membro, como -1 e $+1$ são opostos, eles se anulam. Logo, teríamos $\frac{x}{2} = 2,5 + 1$. Essa última expressão está associada à resolução dos alunos. O -1 , presente no primeiro membro da primeira equação “passou para o outro lado” como $+1$. O passo intermediário, de somar 1 a ambos os lados da equação é omitido por eles.

Como professora de Matemática, eu inseri esse passo na resolução da equação que era projetada em slide durante a cena. No entanto, a expressão “Então, para descobrir o x , basta passar o menos um para o outro lado. Como ele está subtraindo vai passar...”, foi mantida na peça teatral, pois esse é o significado que os alunos construíram a respeito das regras de operações.

EPÍLOGO

Em cena, Hannah tira a maquiagem no camarim de um teatro após o término da peça em que estava atuando. Seu telefone toca.

HANNAH – Alô!

MARCELO – Boa noite Hannah, aqui quem fala é o Marcelo, recebi seu projeto de mestrado e gostaria de saber se você viria a Rio Claro para conversarmos?!

HANNAH – Olá, Marcelo, claro que sim! Meus professores, Ana Maria e Emerson, me falaram que você poderia se interessar em pesquisar Teatro e Educação Matemática.

MARCELO – Eu já fui ator nos tempos do Rio de Janeiro e trabalho com uma linha de pesquisa que pode te interessar! Traga um tênis para caminhada! Até logo!

Hannah prepara a mochila para a viagem e já coloca o tênis no pé. Chegando ao Departamento de Educação Matemática da UNESP de Rio Claro, Hannah encontra Marcelo já alongando. Os dois iniciam uma caminhada pelas trilhas da Universidade.

HANNAH – Nossa, Marcelo, nem parece que já faz três anos daquela primeira caminhada, foram tantas, durante esse tempo!

MARCELO – E também tantos projetos, eventos e confraternizações! Agora vamos tentar fechar a escrita da sua dissertação, pensando em possibilidades para você continuar pesquisando!

HANNAH – Hoje vejo que várias coisas poderiam ter sido feitas diferente...

MARCELO – Isso é normal e importante para a continuidade da pesquisa. E você ainda tem o doutorado pela frente para aprofundar várias das novas questões que estão te rodeando.

Os dois continuam caminhando.

Prelúdio: Inquietações de uma pesquisadora

O prelúdio é “aquilo que precede ou anuncia alguma coisa” (BORBA, 2004, p. 1112). Nesse sentido, nesta seção, enquanto professora de Matemática, atriz e, principalmente, pesquisadora em Educação Matemática, gostaria de compartilhar algumas reflexões que o mestrado me proporcionou acerca de vários aspectos, para além dos objetivos de pesquisa aqui propostos. Dessa forma, nas próximas Cenas, vou retomar algumas das discussões propostas ao longo do presente trabalho e

refletir sobre questões que não foram elaboradas, mas que se mostraram significantes para mim no caminho de propor respostas para a pergunta diretriz, dentro dos papéis que aqui representei: instrutora de oficina de Teatro, professora de Matemática, diretora da peça teatral, editora das PMDs teatrais, aluna de um programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e pesquisadora.

Minha motivação inicial era pensar um caminho de articulação entre Teatro e Educação Matemática, que se efetivou a partir de uma aproximação com a noção de PMDs. Essa aproximação se mostrou ainda mais consistente, para mim, uma vez que, como professora de Matemática, muitas vezes me sensibilizei com a apatia ou a aversão de alguns alunos frente à Matemática como disciplina escolar. Essa relação negativa dos alunos com a Matemática tem sido discutida na literatura referente às PMDs, que buscam transformar a Imagem Pública da Matemática a partir de uma proposta que envolve Arte, TD e Educação Matemática.

Na verdade, também pude identificar essas atitudes negativas dos alunos frente a outras disciplinas escolares e ao sistema educacional vigente, de um modo geral. Minha curta experiência como professora perpassou as esferas educacionais privada e pública, tanto em nível municipal quanto estadual. Em ambos os contextos senti na pele o jargão “no meu tempo, era diferente...”. A minha visão, saindo da sala de aula como aluna e chegando à Escola Básica como professora, foi a de que era a mesma escola, as mesmas construções, os mesmos modelos de aula, os mesmos conteúdos, o mesmo medo das avaliações, o mesmo pavor da Matemática e a mesma alegria nas aulas de Educação Física. Mas os alunos eram diferentes e essa é uma grande diferença.

Dentro do GPIMEM, grupo que se propõe a olhar para o papel das TD na Educação Matemática, discutimos sobre as mudanças que as TD têm gerado na sociedade de um modo geral, em como elas influenciam a comunicação entre as pessoas, as formas como se relacionam, expressam-se e aprendem, além de como reorganizam o pensamento matemático. Nossa lente, enquanto grupo de pesquisa, está voltada para o contexto educacional e temos percebido a necessidade de mudança nessa estrutura vigente desde “no meu tempo, era diferente...”. Era sim diferente, as relações eram diferentes, assim como as possibilidades de comunicação. No entanto, a estrutura não era tão diferente assim.

A meu ver, essa tensão evidencia uma crise na escola básica. Olhando para os alunos, especificamente, percebo uma crise de interesse nesse mundo escolar e

corroboro as pesquisas do GPIMEM (BORBA; CHIARI, 2013; BORBA; SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2014) que pressupõem uma transformação necessária nas salas de aula, particularmente, nas de Matemática. Uma das propostas do grupo é a inserção da TD nas aulas de Matemática, transformando os espaços educacionais.

Outra perspectiva do grupo são as PMDs, entendendo que “a valorização da produção de narrativas multimodais matemáticas de alunos pode contribuir para a mudança da visão que os estudantes têm da Matemática e dos matemáticos” (BORBA; SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2014, p. 118). Nessa direção, nesse trabalho, proponho o Teatro como recurso para estimular o interesse dos alunos e como linguagem artística para a produção de PMTs, com o intuito de disseminar esse processo para além do contexto específico dessa pesquisa, a partir da produção de PMDs, contribuindo com a mudança de uma imagem negativa para uma Matemática que vai além do certo ou do errado dos problemas tradicionais.

A partir dessas considerações, vamos retomar elementos do presente trabalho de forma a articular os objetivos propostos com as discussões e as reflexões desenvolvidas ao longo desse percurso.

Cena Um: Olhando para os passos percorridos

Quais imagens sobre Matemática e sobre equações estudantes expressam quando desenvolvem performances matemáticas teatrais?

Essa pergunta permeou as discussões propostas nesse trabalho e me permitiu olhar para as expressões dos alunos acerca de questões referentes às suas relações com a Matemática e de seu entendimento sobre equações como uma ideia matemática. A partir de suas falas durante o grupo focal, de improvisações teatrais, de desenhos e de escritas sobre equações, do desenvolvimento da peça teatral e das entrevistas, pude identificar manifestações dos alunos sobre o papel da Matemática como campo do conhecimento, sobre a presença de ideias relacionadas às equações e à própria Matemática no cotidiano e sobre suas relações com a disciplina escolar, envolvendo o processo de ensino e aprendizagem e aspectos referentes aos professores.

O diálogo com a literatura, referente à Imagem Pública da Matemática, proporcionou que eu articulasse as visões expressas pelos estudantes sobre Matemática dentro das temáticas: disciplina escolar; transformação da imagem

negativa; cotidiano; recompensa; e símbolos matemáticos. Quanto às temáticas referentes às visões que os alunos expressaram sobre equações, pude elencar: letras, números e operações; balança/igualdade; incógnita; e as regras.

No entanto, responder a essa pergunta e refletir sobre as questões inerentes a ela não eram os únicos objetivos a que me propus com essa pesquisa. Por traz das visões que os estudantes expressaram sobre Matemática e sobre equações, eu busquei identificar uma possível reconstrução dessa imagem, que pode ser percebida ao longo do processo. Alguns alunos falaram no grupo focal sobre gostar de Matemática e sobre os desafios que ela apresenta. No entanto, a maioria apresentava um discurso com palavras como chata, difícil e complicada. Nas entrevistas, após a finalização da escrita da peça teatral, perpassavam o discurso dos alunos ideias como “a Matemática não é tão ruim assim”, “agora a gente já está se dando bem melhor”, “acaba ficando mais divertida a própria Matemática”, “cada dia aprende uma coisa nova, percebe uma coisa nova”.

Nesse sentido, alguns alunos ainda falaram sobre a mudança de suas posturas na aula de Matemática. A partir do trabalho que realizamos, passaram a olhar para a Matemática com outras possibilidades, inclusive, percebendo questões relacionadas a ela no dia a dia. Segundo os alunos, essas questões proporcionaram a eles um maior interesse em prestar atenção nas aulas e em entender os conteúdos.

Sobre as equações, a aluna Tacyane falou: “a gente vai levar as equações para sempre”. Não posso afirmar que isso irá se concretizar no sentido de aprendizagem matemática, pois esse não era o foco desse trabalho. No entanto, esse comentário me faz pensar na parte afetiva relacionada a esse processo, que também diz respeito ao ensino e aprendizagem de equações.

Essa questão vai ao encontro de outro objetivo dessa pesquisa que era olhar para as potencialidades da relação entre Teatro e Educação Matemática, especificamente, nesse processo. O Teatro como Arte, por si só não diz respeito ao ensino de Matemática, mas, como discutido no Prólogo, o Teatro é educativo por natureza, pois nos permite, enquanto plateia e enquanto artistas, refletir sobre questões da vida e aprender com essa reflexão. No contexto dessa pesquisa o Teatro foi proposto como um meio para a criação de narrativas matemáticas, teatrais, com o intuito de produzir significados acerca do conteúdo matemático *equações*.

Olhar para a imagem que os alunos expressam durante esse processo, é olhar para a atividade teatral realizada. Isto é, para a escolha do conteúdo matemático a ser trabalhado, para a construção de PMTs, que envolvem as negociações e definições de conjecturas entre eles e a produção de significados que se deu nessa trajetória e, ainda, para a repercussão que esse trabalho gerou, tanto no que diz respeito à apresentação da peça quanto da publicação das PMDs.

A participação ativa dos alunos em todos os momentos do processo de produção de PMTs, culminando na escrita da peça teatral, até a filmagem das cenas que compuseram as PMDs teatrais, evidencia outra potencialidade da relação entre Teatro e Educação Matemática. Em um processo teatral, os envolvidos devem pensar, propor e fazer articulações de forma a produzir significado sobre o tema em questão e expressá-lo por meio de múltiplas linguagens, usando corpo, fala e elementos como contexto da cena, cenário e caracterização dos personagens. Esses elementos se fizeram presentes durante a oficina *Matemática Encena*, tendo os alunos participando, ativamente, das negociações que culminaram na produção de significados a respeito de equações e da Matemática de maneira mais abrangente.

A ideia de representar papéis se caracteriza como mais uma potencialidade em termos de formação pessoal que permeia questões da Educação Matemática. Durante as improvisações com o tema *Aula de Matemática*, especificamente, os alunos se colocaram no lugar de seus professores identificando conflitos existentes na relação entre professor e aluno nas salas de aula. Do mesmo modo, representando-se enquanto alunos que se relacionam com os professores ou com outros colegas, puderam refletir e expressar as dinâmicas das relações de poder nas salas de aula, identificando não só a perspectiva dos alunos, mas também de seus professores. Se colocar no lugar do outro é sempre um exercício difícil, é abrir mão do seu lugar e entender o ponto de vista do outro sobre você mesmo. Nesse sentido, questões relacionadas aos deveres do aluno e do professor foram evidenciadas.

A sala de aula foi também apresentada como contexto da maioria das cenas propostas pelos alunos nas primeiras improvisações. Na busca por transformar o estereótipo da Matemática dentro da escola, eu propus que eles pensassem em cenas fora da sala de aula. A partir dessa ideia, antes das improvisações, eu colocava que, quando fossem criar as cenas, deveriam pensar em o que eles gostariam de falar sobre Matemática. Não houve discussão a respeito disso, mas,

em grande parte das cenas referente às equações, os alunos apresentavam uma situação do cotidiano que envolvia normalmente um erro na resolução de uma equação, sua resolução correta e algum aspecto cômico.

Esses elementos me parecem ser bastante significativos: o erro, relacionado à imagem negativa da Matemática difícil, a sala de aula como primeiro cenário proposto pelos alunos, a fala de Priscila “é até um negócio engraçado, mostrar que tudo tem a Matemática” e a presença da comicidade indo ao encontro da fala de Pablo no primeiro encontro, durante o grupo focal, “*mas o teatro tem que ser legal, não uma coisa que dá sono, tem que ser uma coisa chata, mas transformada em legal!*”. Essas questões representam a ampliação da visão dos alunos sobre Matemática e sobre equações, que aconteceu durante o processo de elaboração da peça teatral, da sala de aula para a vida, do chato para o entretenimento.

Outro aspecto a ser evidenciado é a forma de expressão, oportunizada por um trabalho, envolvendo uma linguagem artística, no caso a teatral. Começamos pela estrutura do espaço, a mesma sala de aula das aulas tradicionais, mas com todas as cadeiras agrupadas, próximas às paredes, para dar espaço para a movimentação. Ao contrário de uma aula tradicional, espera-se que o aluno se comunique e se movimente a maior parte do tempo. Para Edgar, “*aqui é um lugar para se expressar, né, não como na sala de aula. Aqui a gente pode se expressar, fazer várias coisas*”. Quanto aos conteúdos matemáticos, eles não foram escritos no quadro negro na sequência explicação, exercícios, resolução. Sobre essa questão, Matheus afirma que “*a gente vai lá explicar de uma forma diferente, encenando, mostrando o dia a dia*” e Mariane completa: “*no Teatro você tem que expressar o que você está aprendendo*”.

Com essa reflexão, não estou dizendo que sou contra as aulas tradicionais de explanação teórica do professor em que o aluno acompanha apenas observando, mas faço sim uma crítica à exclusividade desse modelo. Acredito que diferentes alunos aprendem e se expressam de maneiras diferentes, o que me leva, como professora, a pensar em diferentes maneiras de pensar a Educação Matemática. Nas próximas Cenas, discutirei limitações dessa proposta, que não acredito que seja a certa e a única, mas acredito que seja uma possibilidade com inúmeros aspectos positivos.

Até aqui, levantei questões referentes às potencialidades da relação entre Teatro e Educação Matemática com um olhar voltado para os alunos, mas ainda quero voltar meu olhar para mais dois “personagens”: eu e o público.

Meu papel se confundia em diversos momentos. A primeira referência que os alunos tinham sobre mim era como professora de Matemática, afinal, eu já havia trabalhado naquela mesma escola e os que não tinham sido meus alunos, viam-me nos corredores e nas festas da escola. Ainda continuo sendo a professora, mas passei a ser também a instrutora da oficina *Matemática Encena*, que propunha os exercícios teatrais e as temáticas relacionadas à Matemática, para serem desenvolvidos durante os encontros. Para os alunos, percebo que esses eram os meus dois principais papéis. No entanto, outros dois papéis influenciaram muito minha postura frente ao processo, são eles eu como pesquisadora e como diretora da peça teatral.

Como professora de Matemática, eu me preocupava com a parte conceitual dos conteúdos discutidos, com as explicações por trás dos estereótipos reproduzidos nas falas dos alunos e por incentivá-los a abstrair aqueles conceitos, levando-os para além das paredes da sala de aula. Por outro lado, enquanto pesquisadora preocupada em investigar a imagem que eles expressam sobre Matemática e sobre equações, não tendo o objetivo de dar aula sobre esse conteúdo, nem olhar para a aprendizagem, encontrava-me na linha tênue entre fazer colocações a respeito dos conteúdos e direcionar o discurso dos alunos. Isso porque me propus a olhar, justamente, para o discurso deles, para as histórias que criavam, para os problemas que levantavam.

Tinha também a preocupação, como instrutora da oficina, de aproximar os alunos da linguagem teatral, de disponibilizar um tempo dos encontros para exercícios de aquecimento vocal e corporal. No Teatro, eles são importantes para tomarmos consciência dos nossos instrumentos: corpo e voz. Além disso, tinham os jogos dramáticos de integração do grupo e que trabalhavam questões como a maneira de se colocar no palco para ser visto por uma plateia e de interagir com o outro em uma cena. Fora isso, como diretora, eu precisei encaminhar a elaboração de uma peça teatral que não se assemelhasse a uma aula tradicional, tendo momentos de transição e aspectos não relacionados à Matemática, mas que englobasse as ideias matemáticas que o grupo tinha proposto discutir.

Por fim, a repercussão desse trabalho naquela comunidade escolar se caracterizou como uma potencialidade da relação entre Teatro e Educação Matemática. Isso porque, com esse trabalho tivemos uma repercussão em nível não só local no que diz respeito aos participantes da oficina ou, ainda, à escola em que ela foi realizada, mas municipal, compartilhando a peça teatral, um dos resultados dessa pesquisa, com a comunidade escolar de Santa Gertrudes no âmbito no Ensino Fundamental II. Vamos discutir uma abrangência desse público na próxima Cena, com a distribuição das PMDs teatrais na internet e submissão no *Math+Science Performance Festival*.

Com essa reflexão, percebemos que essa pesquisa, além de apontar um caminho para pensar Matemática por meio do Teatro e expressar questões a respeito de equações, também proporcionou que os resultados fossem compartilhados com um público mais amplo, disseminando a visão desses estudantes sobre Matemática e sobre equações e a possibilidade de articulação entre Matemática e Arte, em particular o Teatro.

Cena Dois: Das PMTs para as PMDs

O *design* emergente da pesquisa se fez presente em diversos momentos nessa trajetória. Quando as atividades com os alunos iniciaram, a pergunta diretriz dessa pesquisa era: qual é a visão que estudantes expressam sobre a Matemática e sobre conteúdos matemáticos quando desenvolvem um processo de produção de PMDs teatrais?. O primeiro aspecto em que houve um movimento foi em relação às equações, conteúdo matemático escolhido pelos alunos para ser trabalhado a partir de uma articulação entre Teatro e Educação Matemática. O segundo aspecto diz respeito à palavra visão. Durante o processo de estruturação da dissertação, pude encontrar uma literatura sobre a Imagem Pública da Matemática. Além disso, no desenvolvimento das PMTs, os alunos foram expressando diversas imagens sobre a Matemática e sobre equações, o que levou a uma nova modificação da pergunta diretriz inicial, substituindo visão, no singular, por imagens, no plural.

O terceiro aspecto, por sua vez, é mais estrutural, direcionando a discussão dos dados e a sistematização dos resultados. Ele diz respeito a olhar para a produção de PMDs. Entendo que as atividades desenvolvidas desde o grupo focal, os aquecimentos corporais e vocais, os jogos dramáticos de improvisação, a

elaboração e a encenação da peça teatral até a filmagem das cenas, constituiu o processo de produção das PMDs teatrais aqui apresentadas. Nesse sentido, os alunos fizeram parte da construção dessas PMDs. No entanto, eles não realizaram experimentações com tecnologias e não pensaram no papel que essas tecnologias representam na produção das PMDs. Dessa forma, minha lente como pesquisadora não estava focada no aspecto digital que concerne à concepção de PMDs. Além disso, a elaboração das cenas da peça teatral, que seriam a base das PMDs, não foram pensadas a partir dos pressupostos teóricos da noção de PMD, entre eles o sentido matemático e a surpresa matemática (SCUCUGLIA, 2012).

Apesar do trabalho elaborado pelos alunos não se constituir como PMDs da forma proposta por autores como Scucuglia (2012) e Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014), o diálogo com essa noção se fez presente em todos os momentos dessa trajetória. Essa questão me levou a propor o termo PMT como uma aproximação às ideias de performance artística e a preocupação com a transformação da Imagem Pública da Matemática, que permeia os estudos sobre PMD.

A partir das PMTs desenvolvidas ao longo da oficina *Matemática Encena*, eu editei, enquanto pesquisadora, as filmagens das cenas da peça *Um dia de Equações*, além de outros vídeos provenientes dos encontros e das apresentações, com o intuito de produzir PMDs teatrais. Essas PMDs teatrais se caracterizam como produtos da minha pesquisa, em que apresento meus dados de pesquisa, disseminando os resultados, compartilhando-os com os internautas. Dessa forma, vejo como importante compartilhar com o leitor algumas reflexões sobre cada uma dessas PMDs teatrais, de modo a, também, articular perspectivas futuras de pesquisa, estreitando a relação que envolve Teatro, Educação Matemática e PMD.

Até o momento produzi nove PMDs teatrais, sete das quais foram submetidas ao *Math+Science Performance Festival*, são elas: *Equações*, *O sonho*, *Procurando a incógnita*, *Abertura do Show da Matemática*, *A balsa*, *Jogo de sinais* e *Supermercado*. Dentre as 22 PMDs submetidas ao festival em 2015, cada jurado elegeu três PMDs como suas escolhas. O júri foi composto por membros da Comunidade Matemática Canadense, por Penn Kemp (escritora visitante da University of Western Ontario – Canadá, poeta, artista performática e dramaturga) e por Jay Ingram (premiado produtor do programa *Daily Planet - Discovery Channel*). Nessa seleção, quatro das PMDs resultantes dessa pesquisa foram selecionadas como uma das escolhas dos jurados, sendo que a *Abertura do Show da Matemática*

foi selecionada tanto por Penn Kemp, como por Jay Ingram, conforme Figura 26. Vale ressaltar que os grifos em vermelho foram feitos por mim para destacar as PMDs referentes a essa pesquisa.

Figura 26 – Escolha dos jurados (2015).

2015 Submissions & Judges Picks

Penn Kemp's top picks (with help from granddaughter Ula Chalmers!)

1. 22. Dream Catcher
2. 18. Mathematics Show
3. 17. Looking for the Unknown

Jay Ingram's top picks

1. 8. Trivia Time - Game
2. 18. Mathematics Show
3. 21. Marketplace

Mathematics Community picks

1. 1. Where should zero go?
2. 2. Probability
3. 5. Math magicians
4. 6. Part of me - math parody
5. 10. Juntos somos um (We're one)
6. 11. Four color harkem math
7. 12. Making 10 at Maria Peregrina School
8. 13. Turing MPB at Maria Peregrina School
9. 14. Hypercube Victoria
10. 19. The ferry

Fonte: Disponível em: <http://mathfest.ca/mpf2015/index.html>. Acesso em Set. 2015

As PMDs teatrais *Abertura do Show da Matemática*, *Procurando a incógnita*, *Supermercado* e *A balsa* fizeram parte da escolha dos jurados. Além disso, no site do festival podemos encontrar comentários feitos pela jurada Penn Kemp a respeito de cada uma das PMDs submetidas, conforme a Figura 27 e a Figura 28.





Sobre a PMD *Equação*, Penn Kemp escreveu: "com as legendas nós aprendemos sobre equações. As crianças tinham muita energia"⁸⁷. Essa performance pode ser caracterizada não como uma PMD teatral, mas como uma PMD musical, pois apresenta os alunos cantando a música que fazia parte do show de abertura do programa da Matemática na peça *Um dia de Equações*.

A letra dessa PMD musical é uma paródia do pagode Ousadia e Alegria, do cantor brasileiro Thiaguinho, escrita pelos próprios alunos, cujo conteúdo apresenta diversos elementos das equações. Dentre eles, o cenário da sala de aula, a

⁸⁷ "With subtitles we learned about equations. The kids had lots of energy".

igualdade, o conceito de incógnita e a ideia de que para sua resolução ela deve ser isolada, as operações básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão) e as regras de operação. Além disso, a canção propõe espalhar as equações pelo mundo.

Figura 27 – PMDs (15-18) submetidas ao Math+Science Performance Festival.

<p>15. Equation (Brazil)</p> <p>Penn Kemp: "With subtitles we learned about equations. The kids had lots of energy."</p> 	<p>16. The Dream (Brazil)</p> <p>Penn Kemp: "We found the dream funny and it also told you about equations in an imaginative way."</p> 
<p>17. Looking for the Unknown (Brazil)</p> <p>Penn Kemp - My third pick! "I found this one the most entertaining and informative. It's great when math is presented through theatre and real-life situations that explain the math!"</p> 	<p>18. Opening - Mathematics Show (Brazil)</p> <p>Penn Kemp - My second pick! "I learned a lot in this presentation! Loved the real-life drama that explains the equations!"</p> 

Fonte: Disponível em: <http://mathfest.ca/mpf2015/index.html>. Acesso em Set. 2015

Meu objetivo não é fazer uma análise das PMDs aqui produzidas a partir dos elementos propostos por Scucuglia (2012) que caracterizam uma boa performance. No entanto, gostaria de retomar algumas questões levantadas pelo autor. Indo ao encontro dos resultados de sua pesquisa, nenhuma das PMDs aqui apresentadas oferece, simultaneamente, surpresa matemática, sentido matemático, emoções

matemáticas e estética. A PMD musical *Equações*, por exemplo, não aprofunda nenhuma das ideias matemáticas levantadas, devido à estrutura narrativa de uma letra de música.

Figura 28 – PMDs (19-21) submetidas ao Math+Science Performance Festival.

<p>19. The Ferry (Brazil)</p> <p>Penn Kemp: "Another excellent presentation by Matematica Encena of how to use math in real life!"</p>	<p>20. Game Signals (Brazil)</p> <p>Penn Kemp: "Game signals, aptly titled and well played!"</p>
<p>21. Marketplace (Brazil)</p> <p>Penn Kemp: "Very entertaining. I like the student's explanation of drama as a way to interest them in math."</p>	

Fonte: Disponível em: <http://mathfest.ca/mpf2015/index.html>. Acesso em Set. 2015

Na PMD teatral *O sonho*, o comentário de Penn Kemp, juntamente com sua neta que a ajudou nas escolhas, evidencia emoções matemáticas: "Nós achamos o sonho engraçado e ele também fala sobre equações de uma forma imaginativa"⁸⁸. Nessa PMD, o personagem tem um pesadelo com as equações, refletindo uma emoção negativa. Por outro lado, as juradas dizem ter achado o sonho engraçado,

⁸⁸ "We found the dream funny and it also told you about equations in an imaginative way".

talvez pelo fato de a PMD refletir um estereótipo da imagem negativa da Matemática.

A meu ver, a PMD *Procurando a incógnita* apresenta uma surpresa matemática ao associar o conceito de incógnita a um objeto perdido e desenvolver essa associação na procura por ele, como na resolução de uma equação. Sobre essa performance, Penn Kemp apontou: "Eu achei este um dos mais divertidos e informativos. É ótimo quando a matemática é apresentada através do teatro e de situações da vida real que explicam a matemática!"⁸⁹.

A PMD *Abertura do Show da Matemática*, por sua vez, é a que mais desenvolve o sentido matemático das sete PMDs submetidas ao festival, pois explora erros comuns cometidos pelos alunos na resolução de equações e evidencia as operações inversas como parte do processo de resolução. O comentário da jurada sobre essa PMD teatral, que foi sua segunda escolha, foi: "Eu aprendi muito com esta apresentação! Adorei o drama da vida real que explica as equações!"⁹⁰.

A *balsa* foi uma das escolhas dos membros da Comunidade Matemática. Essa PMD associa as equações à imagem de uma balança, nesse caso, representada por uma balsa. Sobre essa PMD teatral, Penn Kemp apontou: "Outra excelente apresentação por Matemática Encena de como usar a matemática na vida real!"⁹¹.

Jogo de sinais busca uma abstração do estereótipo "passar de um lado para o outro mudando de sinal". Os personagens dos times positivo e negativo mudam de time trocando de sinal. Sobre essa PMD, Penn Kemp escreveu: "Jogo de sinais, apropriadamente intitulado e bem jogado!"⁹².

Por fim, a última PMD submetida ao festival, sendo a terceira escolha do jurado Jay Ingram, foi *Supermercado*. A meu ver, essa é a PMD teatral que apresenta os resultados dessa pesquisa de uma maneira mais ampla. Entrepondo a filmagem de uma cena da peça, com imagens dos encontros e das entrevistas com os alunos, essa PMD representa diversos elementos discutidos nesse trabalho, principalmente, no que diz respeito à ampliação da visão dos estudantes sobre Matemática e sobre

⁸⁹ "I found this one the most entertaining and informative. It's great when math is presented through theatre and real-life situations that explain the math!"

⁹⁰ "I learned a lot in this presentation! Loved the real-life drama that explains the equations!"

⁹¹ "Another excellent presentation by Matematica Encena of how to use math in real life!"

⁹² "Game signals, aptly titled and well played!"

equações. Sobre ela, Penn Kemp comenta: "Muito divertido. Eu gosto da explicação dos estudantes com o teatro, como forma de interessá-los em matemática"⁹³.

A possibilidade de publicação dessas PMDs teatrais, assim como da PMD musical *Equação*, em um festival internacional voltado para o compartilhamento de produções artísticas que tratam de ideias matemáticas vai ao encontro da proposta de contribuir com a transformação da imagem da Matemática. Além disso, a dinamicidade da internet permite que essas PMDs sejam distribuídas pelas redes sociais, compartilhadas e curtidas, levando esse trabalho para ainda mais além da oficina *Matemática Encena*.

Outras duas PMDs não foram submetidas ao festival por questão de tempo até o prazo final de submissão. No entanto elas estão disponíveis no meu canal do YouTube para serem assistidas, comentadas e compartilhadas. Uma delas é a PMD teatral *Estátuas*, que discute a equação como uma balança, a partir do desequilíbrio e da simetria. Na tentativa de fazer uma voz diferenciada, uma das personagens se faz incompreensível em alguns momentos e para a noção de PMD, a comunicação é muito importante. Isto é, comunicar as ideias de forma clara e sem erro conceitual também caracteriza uma boa PMD (SCUCUGLIA, 2012). Como, nessa PMD, o processo de comunicação não ficou claro, devido à voz fina da personagem, fez-se necessário colocar legendas, mesmo em português. Esse recurso é uma potencialidade do vídeo em relação ao Teatro, que não pode ser editado.

Por fim, a PMD *Show da Matemágica* é a que mais se aproxima de uma PMD conceitual, como proposto por Scucuglia (2012). Tendo como pano de fundo a cena *Show da Matemágica* da peça *Um dia de Equações*, busquei explorar outras possibilidades da Matemática a partir das discussões propostas pelos alunos, dentro da perspectiva “teto alto e chão baixo”, discutida por Gadanidis (2012).

Nessa cena, a *Matemágica* propõe descobrir o número que uma pessoa pensou depois de realizar algumas operações matemáticas, a partir da função $\frac{x}{2} - 1 = y$. Entretanto, as personagens não discutem a ideia de função, pois elas já associam um valor a y e trabalham com a resolução de uma equação.

Na perspectiva das PMDs, é importante fazer conexões entre diferentes blocos do conteúdo Matemático. São Paulo (2011) propõe os blocos Números, Geometria e Relações. Dessa forma, a partir da função proposta pelos alunos, com a edição

⁹³ “Very entertaining. I like the student’s explanation of drama as a way to interest them in math”.

dessa PMD, pude discutir os elementos referentes à equação da reta e à representação gráfica dessa função, variando os parâmetros. Esses elementos não aparecem na cena proposta pelos alunos, mas foram desenvolvidos com o objetivo de aprofundar a PMD do ponto de vista conceitual.

As discussões provenientes, nessa Cena, vão ao encontro de evidenciar aproximações desse processo com a noção de PMDs, um dos objetivos específicos dessa pesquisa. Além disso, poderíamos pensar quais as imagens sobre Matemática e sobre equações os estudantes expressam a partir da análise dessas PMDs. Isso porque elas podem ser caracterizadas como uma síntese das discussões, realizadas com os alunos sobre Matemática e equações, envolvendo várias das temáticas propostas como possíveis respostas para a pergunta diretriz, mas esta seria outra pesquisa.

Outras possibilidades de expansão dos resultados aqui apresentados, e novos caminhos são discutidos na próxima Cena, com perspectivas futuras de estreitar as relações entre Teatro, Educação Matemática e Performances Matemáticas Digitais.

Cena Três: Olhando para o futuro

O meu olhar para o futuro se constitui à medida que eu olho para o que passou e vivo o presente. Isso porque pensar em desdobramentos dessa pesquisa vai ao encontro de olhar para as suas limitações e as possibilidades que não puderam ser aqui exploradas, mas que hoje vejo como uma perspectiva.

Na tentativa de aproximar essa pesquisa ainda mais da noção de PMD, meu orientador propôs que nos encontrássemos novamente com os alunos, já com as PMDs editadas, para promover um espaço de diálogo a partir de um novo grupo focal que teria como tema as PMDs que seriam exibidas para o grupo. Essa proposta se efetivou, mas não atendeu às expectativas geradas inicialmente.

Durante a exibição das PMDs, quase um ano depois dos últimos encontros, os alunos se identificaram mais com as suas próprias imagens, gestos e falas nos vídeos, do que com o conteúdo dos mesmos. Eu tentei propor que eles conversassem sobre que ideias matemáticas nós havíamos discutido em cada uma das PMDs, o que eles lembravam e suas impressões sobre a edição das PMDs, mas seus comentários iam à direção das suas próprias imagens. Apesar de retomaram algumas ideias trabalhadas durante o processo, eles não as desenvolveram. Dessa

forma, uma perspectiva para futuras pesquisas é olhar para os próprios participantes como público das PMDs por eles desenvolvidas.

A participação na criação de PMDs, como atores, faz parte de um processo de construção de identidade, no sentido de se trabalhar a exposição ao olhar do outro. As PMDs, assim como uma peça teatral, são apresentadas para um público, e tem o diferencial de se caracterizarem como um produto digital que tem um caráter de permanência a acesso, afinal, elas vão estar disponíveis na internet. A construção dessas narrativas matemáticas multimodais faz parte do processo de construção da identidade desses alunos, indo ao encontro da perspectiva de Bruner (2004).

Aqui outra possibilidade é olhar para essa construção de identidade, no sentido de como essa exposição se dá, e como é a relação com o olhar do outro sobre si mesmo. Direcionando para questões da Matemática, esse não deixa de ser um processo de construção da identidade do “eu como um matemático”, atrelado às ideias de qual Matemática quero comunicar e como vou me expor matematicamente.

Outra possibilidade seria, por exemplo, a realização de outro grupo focal para discutir as ideias provenientes das PMDs produzidas e publicadas na internet, tendo como participantes os envolvidos na produção das PMDs, e também os pais, professores e demais integrantes da comunidade escolar. Com esse grupo, poderia ser discutida a repercussão das ideias apresentadas, assim como o papel das tecnologias nesse processo.

Outra questão que é importante na perspectiva das PMDs, e que não foram desenvolvidas nesse trabalho é a ideia de produzir performances matematicamente profundas e sem erros conceituais. Assim, uma possibilidade seria, a partir das PMTs criadas pelos alunos, trabalhar no aprofundamento dessas ideias de forma a produzir PMDs conceituais, envolvendo os elementos propostos por Scucuglia (2012): surpresa, sentido e emoções matemáticas, além da estética da edição.

A partir dessa discussão, e das articulações entre Teatro, Educação Matemática e PMDs aqui propostas, vejo um caminho que amplia a participação dos alunos no processo de produção de PMDs teatrais, não apenas se envolvendo nas atividades teatrais, mas também na concepção do produto digital final que envolve mais do que técnicas teatrais, envolve também a experimentação com as tecnologias. Isso porque, as possibilidades dos efeitos de filmagem e edição permitem a criação de surpresas e emoções de uma forma diferente da linguagem teatral.

Aqui, no entanto, me deparo com um dilema: como trazer a linguagem teatral para o digital, para as PMDs, de forma a não perder completamente a magia do Teatro? Como trabalhar a interação com o público, ao vivo no Teatro, e virtual nas PMDs? De que maneira dar densidade, em termos matemáticos, ao texto teatral ou ao roteiro das PMDs? Essas e outras questões podem ser levantadas quando se pensa nessa relação envolvendo Teatro, Educação Matemática e Performances Matemáticas Digitais.

Outra questão que me coloco é em relação à apresentação de uma pesquisa que envolve linguagens artísticas. Será que o modelo tradicional de escrita de teses é a forma mais adequada? Ou melhor, existe espaço no âmbito acadêmico para romper padrões estéticos e normas técnicas? No começo de cada Ato desse trabalho fiz o exercício de escrever um pequeno texto teatral, buscando outra forma de escrita. Não foi fácil, e com certeza a escrita da dissertação inteira dessa forma seria um grande desafio. Desafio esse que Gusmão (2000) enfrentou, apresentando sua dissertação como uma peça teatral, na qual ela era a narradora e os entrevistados de sua pesquisa eram alguns dos personagens da peça.

O olhar de Gusmão (2000) estava nas emoções envolvidas nas aulas de Matemática. O objetivo da autora era “investigar as emoções suscitadas no aluno pela percepção do erro em aulas de matemática tendo como âmbito de interesse a influencia das emoções na aprendizagem dessa disciplina” (GUSMÃO, 2000, p. 139–140). Dessa forma, ao propor superar a dicotomia razão/emoção, Gusmão (2000. p. 14) buscou quebrar “a própria estética da dissertação”, trazendo sua interpretação do referencial teórico e das entrevistas de forma a compor uma escrita criativa, envolvente e cheia de razões e emoções, onde ela mesma se colocava no centro do palco contracenando com todos os personagens envolvidos.

Será essa uma forma de trazer ainda mais o Teatro para o âmbito acadêmico? E como seria trazer o digital das PMDs nessa perspectiva? Enquanto busco essas respostas, levo comigo a potencialidade desse trabalho em pensar formas de articular Arte e Educação Matemática, em abrir a sala de aula e em possibilitar o envolvimento da família e da comunidade na comunicação de ideias matemáticas.

REFERÊNCIAS

- ADAMS, D. *Hichhiker's guide to de galaxy*. New York: Del Books/Random House, 2005.
- ALRØ, H.; SKOVSMOSE, O. *Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática*. Tradução Orlando de A. Figueiredo. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.
- ALVES-MAZZOTTI, A. J. O método nas Ciências Sociais. In: ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. *O método nas Ciências Naturais e Sociais: Pesquisa Quantitativa e Qualitativa*. Parte I. São Paulo: Editora Pioneira, 1998. p. 107–188.
- ARAÚJO, J. L.; BORBA, M. C. Construindo Pesquisas Coletivamente em Educação Matemática. In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (Org.). *Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática*. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2012. p. 31–51.
- BENEDETTI, F. C. *Funções. Software Gráfico e Coletivos Pensantes*. 2003. 316 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2003.
- BERTHOLD, M. *História Mundial do Teatro*. São Paulo: Perspectiva, 2000.
- BOAL, A. *Jogos para atores e não atores*. 15. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2012.
- BOAL, A. *Teatro do Oprimido e outras poéticas políticas*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1983.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. *Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto, Portugal: Porto Editora, 1994.
- BOORSTIN, J. *The Hollywood Eye: What makes movies work*. New York: Cornelia & Michael Bessie Books, 1990.
- BORBA, M. C. Humans with Media: A Performance Collective in the Classroom? In: GADANIDIS, G.; HOOGLAND, C. (Org.). *Digital Mathematical Performance*. 1. ed. Ontario: Western, 2006. v. 1. p. 15–21.
- BORBA, M. C.; CHIARI, A. S. S. *Tecnologias Digitais e Educação Matemática*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2013.
- BORBA, M. C.; GADANIDIS, G. Virtual communities and networks of practising mathematics teachers: the role of technology in collaboration. In: KRAINER, K.; WOOD, T. (Org.). *International handbook of mathematics teacher education*. Rotterdam: Sense Publishers, 2008. v. 3. p. 181–206.
- BORBA, M. C.; SCUCUGLIA, R. R. S.; GADANIDIS, G. *Fases das Tecnologias Digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento*. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2014.

BORBA, M. C.; VILLARREAL, M. E. *Humans-With-Media and the Reorganization of Mathematical Thinking: information and communication technologies, modeling, experimentation and visualization*. New York: Springer, 2005. v. 39.

BRANDÃO, C. R.; STRECK, D. R. (Org.). *Pesquisa Participante: o saber da partilha*. 2. ed. Aparecida: Ideias & Letras, 2006.

BRASIL, Ministério da Educação *Matemática: Ensino Fundamental - 6o Ano (Números e Operações)*. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/#/site/conhecaDisciplina?disciplina=AC_MAT&tipoEnsino=TE_EF>. Acesso em: 27 set. 2015.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental - Matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>>. Acesso em: 8 set. 2015.

BRUNER, J. A Construção Narrativa da Realidade. *Critical Inquiry*, v. 18, n. 1, p. 1–21, 1991.

BRUNER, J. *Fabricando Histórias: direito, literatura, vida*. Tradução Fernando L./ Cássio. São Paulo: Letra e Voz, 2014.

BRUNER, J. Life as Narrative. *Social Research*, v. 71, n. 3, p. 691–710, 2004.

CAMPOS, E. P. *Teatro e Educação Matemática*. 2009. 105 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Matemática) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.ime.usp.br/~brolezzi/teatroelisa.pdf>>. Acesso em: 9 jan. 2015.

CARREIRA, A.; CABRAL, B. O teatro como conhecimento. In: CARREIRA, A.; CABRAL, B.; RAMOS, L. F.; FARIAS, S. C. (Org.). *Metodologias de Pesquisa em Artes Cênicas*. Rio de Janeiro: 7Letras, 2006. p. 09–16.

CARTAXO, C. *O ensino das artes cênicas na escola fundamental e média*. João Pessoa: Carlos Cartaxo, 2001.

CASTRO, I. R. *TeatroMático: divertimentos matemáticos teatrales para todos los públicos*. 2. ed. Tres Cantos: NIVOLA libros y ediciones, 2007.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. A disciplina e a prática da pesquisa qualitativa. In: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. *O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens*. Tradução Sandra Regina Netz. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 15–41.

DORIGO, M. *Investigando as concepções de equação de um grupo de alunos do ensino médio*. 2010. 137 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Bandeirante de São Paulo, São Paulo, 2010.

DREYFUS, T.; HOCH, M. Equations: a structural approach. In: INTERNACIONAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR THE PSYCHOLOGY OF MATHEMATICS EDUCATION, XXVIII., 2004, Bergen. *Anais...* Bergen: PME, 2004. p. 152–155.

- ENZENSBERGER, H. M. *O Diabo dos Números: um livro de cabeceira para todos aqueles que têm medo de matemática*. Tradução Sérgio Tellaroli. São Paulo: Companhia das Letras, 1997.
- FERREIRA, T. *A escola no teatro e o teatro na escola*. Porto Alegre: Mediação, 2006.
- FURINGHETTI, F. Images of Mathematics outside the Community of Mathematicians: Evidence and Explanations. *For the Learning of Mathematics*, v. 13, n. 2, p. 33–38, 1993.
- GABARRÓN, L. R.; LANDA, L. H. O que é a pesquisa participante? In: BRANDÃO, C. R.; STRECK, D. R. (Org.). *Pesquisa Participante: O saber da partilha*. 2. ed. Aparecida: Ideias & Letras, 2006. p. 93–121.
- GADANIDIS, G. The Pleasure of Attention and Insight. *Mathematics Teaching*, n. 186, p. 10–13, 2007.
- GADANIDIS, G. Why can't I be a mathematician? *For the Learning of Mathematics*, v. 32, n. 2, p. 20–26, 2012.
- GADANIDIS, G.; BORBA, M. C. New Media and Research Dissemination: The Case of Performing Mathematics Education Research. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, v. 1, n. 22, p. 25–38, 2013.
- GADANIDIS, G.; BORBA, M. C. Our lives as performance mathematicians. *For the Learning of Mathematics*, v. 28, n. 1, p. 44–51, 2008.
- GADANIDIS, G.; HUGHES, J.; BORBA, M. C. Students as performance mathematicians. *Mathematics Teaching in the Middle School*, v. 14, n. 3, p. 168–175, 2008.
- GADANIDIS, G.; SCUCUGLIA, R. R. S. Windows into Elementary Mathematics: Alternate public images of mathematics and mathematicians. *Acta Scientiae (ULBRA)*, v. 12, p. 8–23, 2010.
- GATTI, B. A. *Grupo focal na pesquisa em Ciências Sociais e Humanas*. Brasília: Liber Livro Editora, 2012.
- GEROFSKY, S. Performance Time & Space. In: DIGITAL MATHEMATICS PERFORMANCE SYMPOSIUM, 2006, Ontario. *Anais...* Ontario: UWO, 2006. p. 1–11.
- GOLDENBERG, M. *A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais*. Rio de Janeiro: Record, 2011.
- GREGORUTTI, G. S. Performance Matemática Digital e a Imagem Pública da Matemática. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, XIX., 2015, Juiz de Fora. *Anais...* Juiz de Fora: UFJF, 2015. p. 1–12.
- GRÜTZMANN, T. P. *A formação dos professores de matemática por meio dos jogos teatrais*. 2009. 133 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciência e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

GUINSBURG, J. Sobre esta Edição. In: BERTHOLD, M. *História Mundial do Teatro*. São Paulo: Perspectiva, 2000. p. IX.

GUSMÃO, T. C. R. S. *Razão e Emoção: na sala de aula de matemática*. 2000. 240 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2000.

JAVARONI, L. J.; SANTOS, S. C. DOS; BORBA, M. C. Tecnologias digitais na produção e análise de dados qualitativos. *Educação Matemática Pesquisa*, v. 13, n. 1, p. 197–218, 2011.

JUSTER, N. *Tudo depende de como você vê as coisas*. Tradução Jorio Dauster. São Paulo: Companhia das Letras, 1999.

LACERDA, H. D. G. *Teatro e Educação Matemática*. 2013a. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Educação Matemática: dimensões teórico-metodológicas) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2013.

LACERDA, H. D. G. Teatro e Educação Matemática: o ensino do conceito de média por meio da linguagem teatral. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, XI., 2013b, Curitiba. *Anais...* Curitiba: PUC-PR, 2013. Disponível em: <http://sbem.esquiro.kinghost.net/anais/XIENEM/pdf/726_77_ID.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2014.

LACERDA, H. D. G. *Tudo depende de como você vê as coisas: uma viagem a Numerópolis*. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Matemática) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

LACERDA, H. D. G.; BORBA, M. C. Teatro e Educação Matemática sob a perspectiva de estudantes brasileiros. In: ARTES E CIÊNCIAS EM DIÁLOGO, 2015, Porto. *Anais...* Porto: Green Lines Instituto, 2015. p. 1–9.

LAUAND, L. J. *Educação, Teatro e Matemática Medievais*. São Paulo: Perspectiva, 1986.

LIMA, R. N. *Equações Algébricas no Ensino Médio: uma jornada por diferentes mundos da matemática*. 2007. 358 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

LIM, C. S. *Public Images of Mathematics*. 1999. 366 f. Tese (Doutorado em Educação) – University of Exeter, Exeter, 1999. Disponível em: <http://people.exeter.ac.uk/PErnest/pome15/lim_chap_sam.pdf>.

LIM, C. S.; ERNEST, P. Public Images of Mathematics. *Philosophy of Mathematics Education Journal*, n. 11, p. 44–56, 1999.

LINCOLN, Y. S.; GUBA, E. G. *Naturalistic Inquiry*. London: Sage Publications, 1985.

LORENZATO, S. *Para aprender matemática*. Campinas: Autores Associados, 2006. (Coleção Formação de Professores).

MACHADO, N. J.; CUNHA, M. O. *Lógica e linguagem cotidiana: verdade, coerência, comunicação, argumentação*. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

- MARIOTTO, R. *A imersão em um mundo mágico e maravilhoso: um estudo sobre a obra literário-educacional de Mario Tourasse Teixeira*. 2009. 216 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2009.
- MASOUM, E.; ROSTAMY-MALKHALIFEH, M.; KALANTARNIA, Z. A Study on the Role of Drama in Learning Mathematics. *Mathematics Education Trends and Research*, v. 2013, p. 1–7, 2013.
- MATHEATRE. *Calculus: The Musical!* Disponível em: <<http://matheatre.com/>>. Acesso em: 16 set. 2015.
- MAZZIEIRO, A. DOS S.; MACHADO, P. A. F. *Descobrendo e aplicando a matemática; 9o ano (manual do professor)*. Belo Horizonte: Dimensão, 2012.
- MCKEE, R. *Story: substância, estrutura, estilo e os princípios da escrita de roteiro*. Tradução Chico Marés. Curitiba: Arte & Letra, 2013.
- MENDES FILHO, A. Matemática em Cena: aprendizagem por meio da montagem de peças do Teatro Matemático. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, XVIII., 2014, Recife. *Anais...* Recife: UFPE, 2014. p. 1–12. Disponível em: <<http://www.lematec.no-ip.org/CDS/XVIIIIBRAPEM/PDFs/GD5/alvaritofilho5.pdf>>. Acesso em: 11 jan. 2015.
- MONTEIRO JÚNIOR, F. N. *Educação Sonora: encontro entre ciências, tecnologia e cultura*. 2012. 351 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, 2012.
- MOREIRA, H.; CALEFFE, L. G. *Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador*. 2. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2008.
- MORI, I.; ONAGA, D. S. *Matemática: ideias e desafios, 7o ano (manual do professor)*. 17. ed. São Paulo: Saraiva, 2012.
- NASCIMENTO, J. B. Matemática e Teatro. *Informativo do Instituto Hispânico de Matemática*, n. 1, p. 1–21, 2009.
- NATHAN, L. Why the Arts Make Sense in Education. *Phi Delta Kappan*, v. 90, n. 3, p. 177–181, 2008.
- OLIVEIRA JÚNIOR, N. L. *Educação ambiental não formal, nas escolas do ensino fundamental de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, em 2005 e 2006*. 2006. 63 f. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional) – Universidade Anhanguera, Campo Grande, 2006.
- OLIVEIRA, U. F. *Cenas de conceituação: a aventura do movimento no ato de aprender*. 1996. 153 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.
- PEREIRA, R. M. F. *Teatro e Educação na Rede Municipal de Vitória: um estudo de caso*. 2006. 121 f. Dissertação (Mestrado em Teatro) – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

PICKER, S. H.; BERRY, J. S. Investigating pupils' images of mathematicians. *Educational Studies In Mathematics*, v. 43, n. 1, p. 65–94, 2000.

POLIGICCHIO, A. G. *Teatro: materialização da narrativa matemática*. 2012. 148 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

POUPART, J. A entrevista de tipo qualitativo: considerações epistemológicas, teóricas e metodológicas. In: POUPART, J.; DESLAURIERS, J. P.; GROULX, L. H.; LAPÈRIERE, A.; MAYER, R.; PIRES, A. P. *A pesquisa Qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos*. Petrópolis: Vozes, 2012. p. 215–153.

POWELL, A. B.; FRANCISCO, J. M.; MAHER, C. A. Uma abordagem à Análise de Dados de Vídeo para Investigar o Desenvolvimento das Ideias Matemáticas e do Raciocínio de Estudantes. *Bolema. Boletim de Educação Matemática*, v. 17, n. 21, p. 81–140, 2004.

POWELL, R. A.; SINGLE, H. M. Focus Groups. *International Journal for Quality in Health Care*, v. 8, n. 4, p. 499–504, 1996.

PRELÚDIO. In: BORBA, Francisco S. (Org.). *Dicionário UNESP do Português contemporâneo*. São Paulo: UNESP, 2004. p. 1112–1113.

REVERBEL, O. *Um caminho do teatro na escola*. São Paulo: Scipione, 1997.

RIBEIRO, A. J. Elaborando um perfil conceitual de equação: desdobramentos para o ensino e a aprendizagem de matemática. *Ciência e Educação*, v. 19, n. 1, p. 55–71, 2013.

RIBEIRO, A. J. *Equação e seus multisignificados no ensino de matemática: contribuições de um estudo epistemológico*. 2007. 141 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

RIBEIRO, A. J.; CURY, H. N. *Álgebra para a formação do professor: explorando os conceitos de equação e função*. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2015.

RIVERA, E. R.; VÉLEZ, W. C. El uso del teatro como herramienta didáctica en la enseñanza de la estadística. *Cuaderno de Investigación en la Educacion*, v. 29, p. 47–58, 2014.

ROSA, T. O.; ALVARENGA, A. M.; VIVIAN, C. F.; TEIXEIRA, M. M.; SEVERO, P. R. Articulação entre Teatro e Matemática. In: ESCOLA DE INVERNO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, IV., 2014, Santa Maria. *Anais...* Santa Maria: UFSM, 2014. p. 1–9. Disponível em: <http://w3.ufsm.br/ceem/eiemat/Anais/arquivos/ed_4/RE/RE_Rosa_Taynara_Oliveira.pdf>. Acesso em: 9 jan. 2015.

SAĞIRLI, M. Ö. Elective drama course in Mathematics education: An assessment of pre-service teachers. *Educational Research and Reviews*, v. 9, n. 14, p. 466–477, 2014.

SÃO PAULO, Secretaria da Educação. *Currículo do Estado de São Paulo: Matemática e suas tecnologias*. 1. ed. São Paulo: SE, 2011. (Coordenação geral, Maria Inês Fini; Coordenação de área, Nilson José Machado).

SCAMPINI JUNIOR, E. Teatro como Técnica para a Aprendizagem da Matemática. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, IX., 2007, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: UNI-BH, 2007. p. 1–8.

SCUCUGLIA, R. R. S. Narrativas Multimodais: a Imagem dos Matemáticos em Performances Matemáticas Digitais. *Bolema. Boletim de Educação Matemática (in press)*, v. 28, n. 49, p. 950–973, 2014.

SCUCUGLIA, R. R. S. *On the nature of student's digital mathematical performances: When elementary school students produce mathematical multimodal artistic narratives*. Alemanha: Verlag/Lap Lambert Academic Publishing, 2012.

SCUCUGLIA, R. R. S.; BORBA, M. C. Performance Matemática Digital: Criando Narrativas Digitais em Educação Matemática. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, IX., 2007, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: SBEM, 2007. p. 1–16.

SCUCUGLIA, R. R. S.; GADANIDIS, G. Performance Matemática: Tecnologias Digitais e Artes da Escola Pública de Ensino Fundamental. In: BORBA, M. C.; CHIARI, A. S. S. (Org.). *Tecnologias Digitais e Educação Matemática*. 1. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2013. p. 325–363.

SCUCUGLIA, R. R. S.; GADANIDIS, G.; BORBA, M. C. Lights, Camera, Math! The F Pattern News. In: WIEST, L. R.; LAMBERG, T. (Org.). *Proceedings of the 33rd Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*. Reno: University of Nevada, 2011. p. 1758–1766.

ŞENGÜN, Y.; İSKENDEROĞLUA, T. A review of creative drama studies in math education: aim, data collection, data analyses, sample and conclusions of studies. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, v. 9, p. 1214–1219, 2010.

SILVA, F. L. MATEATRO: um método diferenciado de ensinar matemática. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, XI., 2013, Curitiba. *Anais...* Curitiba: PUC-PR, 2013. p. 1–11.

SILVA, F. L.; TEIXEIRA, R. R. P. Uma Perspectiva Cultural para o Ensino de Matemática. In: ENCONTRO PAULISTA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, XII., 2014, Birigui. *Anais...* Birigui: SBEM-SP : IFSP, 2014. p. 402–415. Disponível em: <<http://bri.ifsp.edu.br/epem/arquivos/anais%20epem.pdf>>. Acesso em: 9 jan. 2015.

SILVA, F. S.; MEDEIROS, J.; SOPPELSA, J. J.; TURMINA, L. B.; OURIQUE, P. A.; LIMA, I. G.; SARTOR, S. G. Matemática em Cena. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, I.; ENCONTRO REGIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, VIII.; ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, III., 2008, Ijuí. *Anais...* Ijuí: Unijuí, 2008. p. 1–8.

SILVA, M. O. S. Reconstruindo um processo participativo na produção do conhecimento: uma concepção e uma prática. In: BRANDÃO, C. R.; STRECK, D. R. (Org.). *Pesquisa Participante: O saber da partilha*. 2. ed. Aparecida: Ideias & Letras, 2006. p. 123–149.

SMULLYAN, R. M. *Alice do País dos Enigmas: incríveis problemas lógicos no país das maravilhas*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed, 2000.

TAHAN, M. *O Homem que Calculava*. Rio de Janeiro: Record, 2010.

VARGAS, M. A.; GUTIÉRREZ, G. C.; ALFARO, Y. R. El teatro como herramienta metodológica en la enseñanza de la matemática. In: CONGRESSO SOBRE ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA ASISTIDA POR COMPUTADORA, VI., 2007, Costa Rica. *Anais...* Costa Rica: ITCR, 2007. p. 1–5.

VARGAS, M. A.; GUTIÉRREZ, G. C.; ALFARO, Y. R. El teatro como herramienta metodológica en la enseñanza de la matemática. In: FESTIVAL INTERNACIONAL DE MATEMÁTICA, VI., 2008, Costa Rica. *Anais...* Costa Rica: Colegio Bilingüe San Agustín, 2008. p. 1–4.

VORDERMAN, C.; LEWIS, B.; JEFFERY, A.; WEEKS, M. *Matemática para pais e filhos: a maneira mais fácil de compreender e explicar todos os conceitos da disciplina*. Tradução vários tradutores. 1. ed. São Paulo: Publifolha, 2012.

ZARATIN, T. N. *Comunicação Verbal - Educação Vocal: o teatro - fonte e apoio*. São Paulo: Paulus, 2010.

ANEXOS – ENCONTROS

PRIMEIRO ENCONTRO

GRUPO FOCAL

1. Apresentação: {
- Meu papel { *introduzir o assunto a ser discutido*
garantir que não se afastem do tema
oportunizar que todos se expressem
 - Espero entender { *Visão da Matemática*
Relação com a Matemática
Expectativas: Teatro e Matemática
 - Funcionamento do grupo { *Todas as ideias interessam*
A conversa é entre eles
Falar um de cada vez
 - Duração { *Aproximadamente uma hora e meia*
Até que todas as perguntas tenham aparecido
 - Gravação e anotadores { *Ajuda na pesquisa*
Falar um de cada vez
Só eu vou assistir
2. Apresentação dos alunos e a motivação de porque se interessou em participar do grupo
- { *O que mais chamou a atenção? A Matemática ou o Teatro?*
O que vocês acham que nós vamos fazer nesse grupo?
O que vocês esperam que aconteça?
3. Discussão a partir de um desenho com o tema MATEMÁTICA (10min para o desenho).
- { *O que é Matemática?*
Onde encontramos a Matemática
Para que a Matemática serve?
- { *Relação com a Matemática* { *Gosta ou não gosta?*
Do que gosta e do que não gosta?
Fácil ou difícil?
O que é fácil e o que é difícil
POR QUE?
- { *Relação com os professores* { *Influencia?*
Como são as aulas?
Como gostariam que fosse?

4. Teatro e Matemática $\left\{ \begin{array}{l} \text{Como é possível?} \\ \text{O que da Matemática queremos dizer?} \\ \text{O que não queremos fazer?} \end{array} \right.$

IMPROVISAÇÕES

1. Elevador – um aluno de cada vez se posiciona no centro da sala e deve fazer uma improvisação de o que faria se estivesse em um elevador onde ninguém pudesse vê-lo.
2. A partir das discussões do grupo focal, e duplas ou trios, montar uma cena que tenha como título MATEMÁTICA
3. Roda de conversa
 - O que acharam das improvisações?
 - O que poderia melhorar?
 - Qual ideia chamou a atenção?

PRÓXIMO ENCONTRO: Pensar sobre o tema escolhido, perguntar para a professora de Matemática, pesquisar na internet ou na apostila da escola.

Grupo no Facebook.

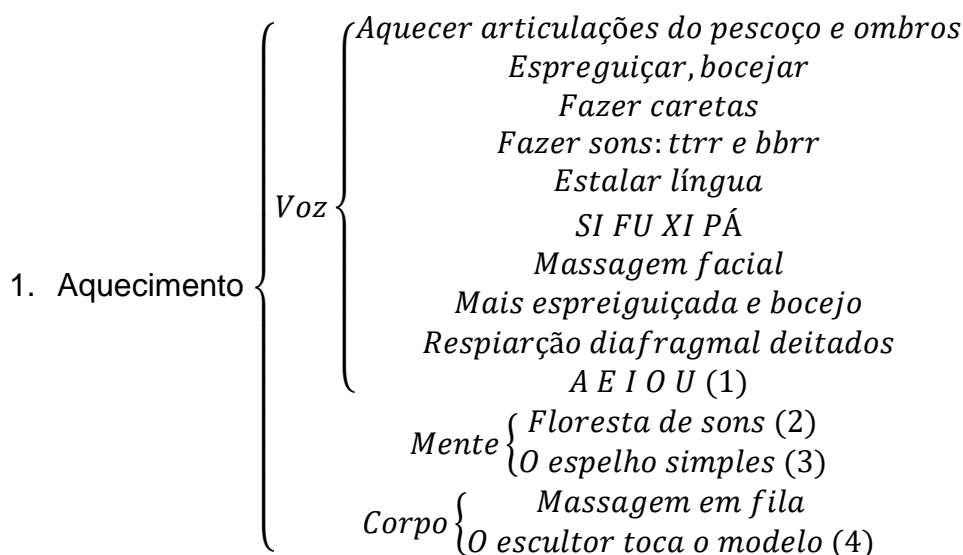
SEGUNDO ENCONTRO

1. Aquecimento $\left\{ \begin{array}{l} \text{Corpo} \left\{ \begin{array}{l} \text{Andar pela sala se contorcendo} \\ \text{Alongamento} \end{array} \right. \\ \text{Voz} \left\{ \begin{array}{l} \text{Respiração} \\ \text{SI FU XI PÁ} \end{array} \right. \\ \text{Mente} \left\{ \text{Ser guiado pela mão do colega} \end{array} \right.$
2. Jogo dramático “continua a história”
3. Jogo dramático “stop” {Aula de Matemática
4. O que é equação? $\left\{ \begin{array}{l} \text{Escrever} \\ \text{Improvisação em dupla} \end{array} \right.$
5. Debate $\left\{ \begin{array}{l} \text{Discussão das ideias} \\ \text{Características} \\ \text{Definição} \end{array} \right.$
6. Improvisação {Equação → duplas ou trios
7. Roda de conversa

PRÓXIMO ENCONTRO: Pensar sobre o tema escolhido, perguntar para a professora de Matemática, pesquisar na internet ou na apostila da escola.

Grupo no Facebook.

TERCEIRO ENCONTRO



(1) “Os atores todos juntos em um mesmo grupo. Um ator se põe de frente para o grupo, que deve emitir sons usando as letras A, E, I, O, U – mudando o volume de acordo com a distância a que estiver do ator isolado e em movimento” (BOAL, 2012, p. 171).

(2) “O grupo se divide em duplas: um parceiro será o cego, e o outro o guia. Este emite sons de um animal – gato, cachorro, passarinho, ou qualquer outro –, enquanto seu parceiro escuta com atenção. Então os cegos fecham os olhos e os guias, ao mesmo tempo, começam a fazer seus sons, que devem ser seguidos pelos cegos. Quando o guia para de fazer sons, o cego também deve parar” (BOAL, 2012, p. 175).

(3) Duas filas de participantes, cada um olhando fixamente para a pessoa que está em frente, olho no olho. As pessoas da fila A são designadas como sujeitos, e as da fila B como imagens. O exercício começa e cada sujeito inicia uma série de movimentos e de expressões fisionômicas, em câmera lenta, que devem ser reproduzidos nos mínimos detalhes pela imagem que tem em frente” (BOAL, 2012, p. 193).

(4) Duas filas, cada pessoa diante da outra. Uma das filas é de escultores, e a outra de estátuas. Começa o exercício e cada escultor trabalha com a estátua que deseja. Para isso, toca o corpo da estátua cuidando de produzir os efeitos que deseja nos seus mínimos detalhes” (BOAL, 2012, p. 201).

2. Jogo dramático “roda de ritmo e movimento”

“Os atores formam um círculo; um deles vai até o centro e executa um movimento qualquer, por mais insólito que seja, acompanhado de um som, tanto o som como o movimento dentro de um ritmo que ele próprio inventa. Todos os atores o seguem, tentando reproduzir exatamente os seus movimentos e sons dentro do ritmo, o mais sincronicamente possível” (BOAL, 2012, p. 147).

3. O que é equação? $\left\{ \begin{array}{l} \text{Discutir ideias envolvidas nas equações} \\ \text{Pesquisar nos livros (em trios)} \\ \text{Apresentar o estudo} \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} \text{igualdade} \\ \text{regra sinais} \\ \text{balança} \\ \text{incógnita} \end{array} \right.$

4. Improvisação {Equação → duplas ou trios}

5. Roda de conversa

PRÓXIMO ENCONTRO: Início da escrita da peça.

QUARTO ENCONTRO

1. Aquecimento $\left\{ \begin{array}{l} \text{Voz} \left\{ \begin{array}{l} \text{Aquecer articulações do pescoço e ombros} \\ \text{Fazer sons: Brrr e Terr} \\ \text{Estalar língua} \\ \text{SI FU XI PÁ} \\ \text{Respiração diafragmal deitados} \end{array} \right. \\ \text{Corpo} \left\{ \begin{array}{l} \text{Caminhar representando formas de andar (1)} \\ \text{Estátua com sentimentos (2)} \end{array} \right. \end{array} \right.$

(1) Todo o grupo deve caminhar pela sala. Eles devem representar as formas de andar que o professor vai falando: caminhar na areia, pedregulho, asfalto, brasa, neve, água até o pescoço, grama, areia movediça, lama, gelo, telhado, espuma, etc...

(2) os participantes estarão andando pelo salão, ao seu sinal, eles paralisarão com expressão facial e corporal sentimentos como alegria, tristeza, medo, pavor, ira, orgulho, cinismo, desanimo, desprezo, etc... Pode se fazer em dois grupos, para que

um grupo olhe e observe a expressão do outro, e você analisa junto o que faltou, o que melhorou.

2. Jogo dramático “o urso de Poitiers”

“Um participante é escolhido para ser o urso de Poitiers (cidade francesa onde se pratica esse jogo). Dá as costas aos outros, que são os lenhadores. Estes devem estar trabalhando em mímica. O urso deve emitir um enorme rugido, todos os lenhadores caindo no chão ou ficando imóveis mesmo de pé, sem fazer o menor movimento, totalmente congelados. O urso se aproximará de cada um deles, rugirá quanto quiser, poderá tocá-los fazer-lhes cócegas, empurrá-los, tudo o que puder para fazer com que se mexam, riam, para obrigá-los a mostrar que estão vivos. Se isso acontecer o lenhador se transformará em urso também, e os dois ursos irão fazer a mesma coisa com os outros lenhadores, que continuarão tentando não se mexer” (BOAL, 2012, p. 132).

3. Jogo dramático “som e movimento”

“Um grupo de atores emite com a voz um determinado som (que pode ser de animais, folhagem, rua, fábrica), enquanto outro grupo faz movimentos com ele relacionados, como se fossem a sua visualização, isto é, o som é ‘miau’, a imagem não será necessariamente a de um gato, mas sim a visualização que o ator tem desse som especial” (BOAL, 2012, p. 166).

4. Igualdade $\begin{cases} \text{Balança} \\ \text{Simetria} \end{cases}$

→ Dividir a turma em dois grupos. Cada um improvisa uma cena. Depois troca-se a cena e um tem que apresentar a cena do outro. Não precisa ser cópia, pode ser na visão do grupo, mas assumir os personagens feitos. Depois conversar com eles, perguntar como foi trocar.

5. Escrever as cenas

6. Roda de conversa

PRÓXIMO ENCONTRO: Continuação da escrita da peça.

QUINTO ENCONTRO

1. Aquecimento
- | | | |
|---|--------------|---|
| { | <i>Voz</i> | <i>Aquecer articulações do pescoço e ombros</i>
<i>SI FU XI PÁ</i>
<i>Respiração diafragmal</i>
<i>A E I O U</i> |
| | <i>Corpo</i> | <i>Alongamento</i>
<i>Andando pela sala em níveis</i> |
2. Jogo dramático “só perguntas”
 3. Trabalhar nas músicas
 4. Montar o roteiro da peça
 5. Improvisação → cenas da peça

PRÓXIMO ENCONTRO: Terminar cenas.

SEXTO ENCONTRO

1. Aquecimento
- | | | |
|---|--------------|---|
| { | <i>Voz</i> | <i>Aquecer articulações do pescoço e ombros</i>
<i>Respiração diafragmal</i>
<i>SI FU XI PÁ</i>
<i>Brrr Trrr</i>
<i>A E I O U</i> |
| | <i>Corpo</i> | <i>Alongamento</i>
<i>Andando: fixar o olhar e andar até lá</i>
<i>Montar estátuas um por um</i> |

2. Jogo dramático “Sonoplastia”

Criar uma cena qualquer. O “sonoplasta” fica de fora fazendo efeitos sonoros e quem está na cena tem que reagir aos sons (telefone, batida na porta, campainha, despertador, tiros, ambulância, cachorro, mensagem do celular, avião caindo, panela de pressão, pum, descarga, chuva, trovão, etc.)

3. Trabalhar nas músicas
4. Improvisação → cenas da peça

PRÓXIMO ENCONTRO: Texto escrito.

SÉTIMO ENCONTRO

1. Aquecimento
- | | | |
|---|-----|--|
| { | Voz | <i>Aquecer articulações do pescoço e ombros</i> |
| | | <i>Respiração diafragmal</i> |
| | | <i>SI FU XI PÁ</i> |
| | | <i>Brrr Trrr</i> |
| | | <i>A E I O U</i> |
| | { | <i>Com dedo na boca, ler a primeira música da peça</i> |
| | | <i>Corpo</i> |
| | | <i>Alongamento</i> |
| | | <i>Andando: Alongamento</i> |

2. Jogo dramático “Contar sua própria história”

“Um ator conta qualquer coisa que realmente lhe aconteceu; ao mesmo tempo, os seus companheiros ilustram a história que ele vai desenvolvendo. O ator que narra não pode interferir nem fazer correções durante o exercício” (BOAL, 2012, p. 211).

3. Leitura e adaptação do texto
4. Montagem das cenas

PRÓXIMO ENCONTRO: Finalizar texto.

OITAVO ENCONTRO

1. Aquecimento
- | | | |
|---|-------|---|
| { | Corpo | <i>Alongamento</i> |
| | | <i>Andando: Alongamento</i> |
| | | <i>O macaco (1)</i> |
| { | Voz | <i>Aquecer articulações do pescoço e ombros</i> |
| | | <i>Respiração diafragmal</i> |
| | | <i>SI FU XI PÁ</i> |
| | | <i>Brrr Trrr</i> |
| | | <i>A E I O U</i> |
| | | <i>Língua para um lado e para o outro</i> |
| | | <i>Trava – língua (2)</i> |

(1) “Caminhar para a frente com as mãos sempre tocando o chão, a cabeça traçando uma linha horizontal em relação ao solo, como os macacos, que se deslocam melodiosamente, saltar obstáculos, melodiosamente” (BOAL, 2012, p. 126)

(2) → O rato roeu a roupa do Rei de Roma, a rainha com raiva resolveu remendar.
→ Trazei três pratos de trigo para três tigres tristes comerem.

2. Jogo dramático “Jogo das profissões”:

“[...] com nome de profissões nos papéis, duas vezes cada profissão, ofício ou ocupação [...] só profissões que sejam de conhecimento dos atores. Cada ator tira um papel. Todos começam a improvisar a profissão que lhes tocou, sem falar dela, apenas mostrando a versão que têm desses profissionais” (BOAL, 2012, p. 214)

3. Leitura do texto
4. Montagem das cenas

PRÓXIMO ENCONTRO: Montagem das cenas.