

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE – FURG
INSTITUTO DE MATEMÁTICA, ESTATÍSTICA E FÍSICA
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas

**JOGOS DE CENA A PARTIR DE SITUAÇÕES-PROBLEMA:
RESOLVENDO MAL-ENTENDIDOS NO ENSINO DE
MATEMÁTICA**

Luana Fernanda Nazario Guimarães

Santo Antônio da Patrulha

2022

LUANA FERNANDA NAZARIO GUIMARÃES

**JOGOS DE CENA A PARTIR DE SITUAÇÕES-PROBLEMA:
RESOLVENDO MAL-ENTENDIDOS NO ENSINO DE
MATEMÁTICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas da Universidade Federal do Rio Grande – FURG, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ensino de Ciências Exatas.

Orientador: Prof. Dr. Lucas Nunes Ogliari

**SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA
2022**

Ficha Catalográfica

G963j Guimarães, Luana Fernanda Nazario.

Jogos de cena a partir de situações-problema: resolvendo mal-entendidos no ensino de Matemática / Luana Fernanda Nazario Guimarães. – 2022.

89 f.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas, Santo Antônio da Patrulha/RS, 2022.

Orientador: Dr. Lucas Nunes Ogliari.

1. Educação Matemática 2. Situações-problema 3. Jogos de linguagem 4. Jogos de cena 5. Terapia gramatical I. Ogliari, Lucas Nunes II. Título.

CDU 37:51

Catálogo na Fonte: Bibliotecário José Paulo dos Santos CRB 10/2344

LUANA FERNANDA NAZARIO GUIMARÃES

**JOGOS DE CENA A PARTIR DE SITUAÇÕES-PROBLEMA:
RESOLVENDO MAL-ENTENDIDOS NO ENSINO DE
MATEMÁTICA**

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Lucas Nunes Ogliari (Orientador)
Universidade Federal do Rio Grande – FURG

Prof.^a Dra. Suelen Assunção Santos
Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS

Prof.^a Dra. Grace Da Ré Aurich
Escola Estadual Ensino Médio Luiz Maria Ferraz

**SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA
2022**

Agradecimentos

Gratidão a todos que contribuíram para que este sonho se tornasse realidade.

Aos meus amados filhos e ao meu esposo, pela paciência e pela compreensão em entenderem minha ausência em muitos momentos.

A minha mãe, que sempre me apoiou, me incentivou a estudar e a buscar a realização dos meus sonhos.

A minha irmã, Laisa, que sempre acreditou e me fez acreditar que tudo daria certo.

Ao meu orientador, professor Lucas Nunes Ogliari, não tenho palavras para agradecer seu incentivo, seus ensinamentos, o tempo e a atenção que a mim dispensou. Obrigada por tudo.

A minha amiga Marília Dalmoro, pelas ricas contribuições, desde o início do projeto.

A minha amiga Guiomar de Souza, por sempre me incentivar e compartilhar momentos de aprendizagem.

Aos meus afilhados, Pedro Henrique e Maria Eduarda, por sempre me incentivarem a estudar.

A todos os meus familiares e amigos que me apoiam, direta ou indiretamente.

Às professoras Suelen Assunção e Grace Ré Aurich, pela disponibilidade em integrar a comissão de avaliação juntamente com meu orientador.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas, pelos conhecimentos compartilhados, bem como pela contribuição em meu aperfeiçoamento acadêmico.

À colega Daniela Scheffer, pela parceria, pelos desabafos, pelas palavras de incentivo ao longo do curso.

Aos meus alunos, pelo empenho e pela dedicação de cada um, ao realizarem as atividades propostas.

Aos colegas do Colégio Concórdia, de Porto Alegre, e da Escola Sesc EAD EJA, pela parceria e apoio ao longo do percurso.

À minha vó, Glória, que sempre me dava apoio e
demonstrava orgulho por eu ter me tornado
professora. De onde ela está, tenho
certeza de que está muito orgulhosa de mim.

Ser professor...
Ser professor é acalantar sonhos,
Realizar desejos, mostrar caminhos,
Partilhar alegrias...
Conviver com a tristeza.
Transformar planos em realidade.
Conceição Chavez

RESUMO

A sociedade vivencia um contexto de mudanças muito dinâmicas, e a educação básica precisa acompanhar esse movimento. Em particular, a educação na área da matemática apresenta desafios a serem superados, e a utilização de variados recursos didáticos pode potencializar a aprendizagem, bem como relacionar o objeto de conhecimento ao cotidiano do estudante. Uma das alternativas encontradas pelos professores da área é a busca de situações-problema em livros didáticos, que são probleminhas matemáticas com enunciados supostamente contextualizados. Porém, essa tentativa de, em aula, desenvolverem-se ou resolverem-se situações-problema com aparente contexto pode provocar mal-entendidos na compreensão da realidade e na significação dos entes ou objetos matemáticos junto aos estudantes. Logo, a pesquisa que aqui apresentamos aponta uma reflexão ao problematizar: **de que maneira é possível evitar mal-entendidos linguísticos no ensino de matemática a partir de situações-problema?** Pensando nesse propósito, temos como objetivo, ao longo da pesquisa, propor jogos de cena partindo de situações-problema presentes em livros didáticos, visando a resolver mal-entendidos linguísticos no ensino de matemática. Com base em uma metodologia de cunho qualitativo, utilizamos a “abertura de situações-problema”, que compõe o livro didático adotado por uma escola localizada em Porto Alegre/RS, em cujo enunciado são abordadas situações que supostamente referem-se ao cotidiano do estudante. Assim, propomos aos estudantes do ensino fundamental anos finais, 6º. e 7º. anos, adaptar e realizar atividades envolvendo situações-problema matemáticas. Com o material coletado pelos estudantes, foi possível produzir jogos de cena e realizar, assim, uma terapia gramatical. Como aporte teórico, exploramos Ludwig Wittgenstein, estruturando a compreensão dos distintos jogos de linguagem que envolvem o ensino matemático. Além disso, com o intuito da absorção do jogo de cena como uma prática terapêutica, elencamos pontos dos conceitos envolvendo aprendizagem situada, conforme Jean Lave, e a terapia gramatical, de Miguel, Vilela e Moura, ambas as abordagens na perspectiva wittgensteiniana. Na conclusão, ressaltamos que, no momento em que os estudantes colocaram em prática uma situação-problema que constava no livro didático e que, supostamente, era do seu cotidiano, verificaram que sua resolução era diferente daquela realizada em sala de aula. Os recursos utilizados para a resolução não eram viáveis para serem usados na prática, e assim, ao realizarmos o jogo de cena das situações, por meio da terapia gramatical, percebemos o quanto os jogos de linguagem e o ambiente vivenciado influenciam a resolução de problemas matemáticos. As práticas realizadas na pesquisa estão sistematizadas na forma do produto educacional, destacado desta dissertação, intitulado “Elaborando jogos de cena a partir de situações-problema em matemática”.

Palavras-chave: Educação Matemática; situações-problema; jogos de linguagem; jogos de cena; terapia gramatical.

ABSTRACT

Society is experiencing a context of very dynamic changes, and basic education needs to follow this movement. In particular, education in the area of mathematics presents challenges to be overcome, and the use of various didactic resources that can improve learning, as well as relate the object of knowledge to the student's daily life. One of the alternatives found by teachers in this area is searching problem situations in textbooks, which are little math problems with supposedly contextualized statements. However, this attempt to develop or solve problem situations in class, with an apparent context, can cause misunderstandings in the understanding of reality and in the meaning of entities or mathematical objects with students. Therefore, the research we present points to a reflection when problematizing: **how is it possible to avoid linguistic misunderstandings in mathematics teaching from problem situations?** Keeping this in mind, the objective throughout the research is to propose scene games based on problem situations presented in textbooks, aiming to solve linguistic misunderstandings in mathematics teaching. Based on a qualitative methodology, we used the "problem-situations opening", in a textbook adopted in a school located in the city of Porto Alegre/RS, where, in the statement, situations that supposedly refer to the daily life of the student are addressed. Thus, we propose to elementary school students, final years, 6th and 7th years, to adapt and carry out activities involving mathematical problem situations. From the material collected by the students, it was possible to produce scene games, thus making a grammatical therapy. We explored Ludwig Wittgenstein as a theoretical contribution, structuring the understanding of the different language games that involve mathematical teaching. Furthermore, with the aim of assimilating the scene game as a therapeutic practice, we list points of the concepts involving situated learning by Jean Lave and the grammatical therapy of Miguel, Vilela and Moura, both in the Wittgensteinian perspective. In conclusion, we emphasize that, when the students put into practice a problem-situation that appeared in the textbook, and that supposedly was part of their daily life, they found that the resolution of the problem was different from that carried out in the classroom. The resources used for its resolution were not feasible to be used in practice and thus, when performing the scene game of situations and through grammatical therapy, we realized how much language games and the experienced environment influence the resolution of mathematical problems. The practices carried out in the research are systematized in the form of the educational product, highlighted in this dissertation, entitled "Elaborating scene games from problem situations in mathematics".

Keywords: Mathematics Education; problem situations; language games; scene games. grammar therapy.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Exemplo de problema padrão com base na classificação de Dante (2009)	17
Figura 2 – Abordagem da problematização de pesquisa	24
Figura 3 – Primeira atividade proposta para estudantes do 6º. ano	59
Figura 4 – Usando objetos que facilitam a medição.	61
Figura 5 – Dividiram o líquido em partes iguais.	61
Figura 6 – O uso de uma régua.	618
Figura 7 – Pesquisou em páginas da internet.	62
Figura 8 – Instrumento de medida: os dedos.	62
Figura 9 – Atividade do livro didático.	66
Figura 10 – Fôlder entregue aos grupos de estudantes com as primeiras orientações.	67
Figura 11 – Propaganda desenvolvida pelos estudantes	674
Figura 12 – Fôlder entregue aos grupos de estudantes com as orientações finais, contendo um roteiro de perguntas para promover a discussão.	69
Figura 13 – Situação-problema envolvendo uma compra no supermercado.	71

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Concepção a partir das tendências construtivistas	20
Quadro 2 – Pesquisa na plataforma sucupira com as palavras-chave “aprendizagem situada”.	38
Quadro 3 – Pesquisa na plataforma sucupira com as palavras-chave “terapia gramatical”.	48
Quadro 4 – Jogo de cena: A Troca	64

SUMÁRIO

1 PRIMEIROS PASSOS	13
2 O IMPULSO TEÓRICO	16
2.1 “PROBLEMINHAS PROBLEMÁTICOS” NOS LIVROS DIDÁTICOS	16
2.2 MATEMÁTICA ESCOLAR, CONTEXTUALIZAÇÃO E APRENDIZAGEM SITUADA	25
2.3 UM POUCO MAIS SOBRE OS JOGOS DE LINGUAGEM	29
2.4 RUMO À TERAPIA GRAMATICAL E À PROBLEMATIZAÇÃO INDISCIPLINAR	32
2.5 JOGOS DE CENA	36
3 A PERCEPÇÃO DE ALGUNS PESQUISADORES DA ÁREA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: DE LAVE A WITTGENSTEIN	38
3.1 O OLHAR DE PESQUISADORES SOBRE APRENDIZAGEM SITUADA	38
3.2 O OLHAR DE PESQUISADORES SOBRE TERAPIA GRAMATICAL	51
4 A PESQUISA E SEU MOVIMENTO	57
4.1 ESTUDO PILOTO	58
4.1.1 Descrição e análise dos dados coletados no estudo piloto	60
4.2 REELABORAÇÃO DE ATIVIDADES: RUMO AO SEGUNDO ATO	65
4.2.1 Uma visitinha à cantina da escola	65
4.2.2 Trazendo o supermercado para a sala de aula a partir de um situação-problema	71
4.2.3 Jogos de cena: investigando realidades (segundo ato)	77
5 POSSIBILIDADE DE NOVOS CAMINHOS	81
REFERÊNCIAS	84
APÊNDICE A – Termo de anuência da escola	90

1 PRIMEIROS PASSOS

Como professora de matemática do ensino fundamental anos finais, inquietam-me questões envolvendo a abordagem dos objetos de conhecimento e a forma pela qual são desenvolvidas as habilidades da área da matemática.¹

Nas primeiras turmas em que lecionei, em 2011, desenvolvia aulas totalmente de acordo com o modelo da Educação Tradicional², acreditando que o importante era a compreensão dos estudantes quanto à matemática pura, por meio de lista de exercícios. Porém, com a vivência, percebi que, muitas vezes, as aulas eram maçantes e não agregavam conhecimento ao dia a dia dos estudantes. Dessa forma, fui mudando a perspectiva de minhas aulas, tentando contextualizá-las conforme a realidade dos discentes, muitas vezes abordando situações-problemas que traziam, em seu enunciado, temáticas que, pressupunha, faziam parte do seu dia a dia.

Logo, percebi que algumas questões “contextualizadas” trazidas pelos livros didáticos, ou mesmo presentes em avaliações em larga escala, podiam gerar “mal-entendidos linguísticos”, fazendo sentido ou não aos estudantes, ou fazendo um sentido diferente, em outras situações que não a do próprio enunciado da questão e de sua maneira de interpretá-lo e resolvê-lo na escola.

Em qualquer fase do ensino de matemática, a contextualização e a utilização de diferentes recursos didáticos podem ser importantes para a aprendizagem dos estudantes, visando-se ao entendimento da matemática como uma sequência histórica em constante movimentação e aprimoramento ao longo da humanidade. Porém, partimos da premissa de que, do enunciado de uma situação-problema presente em um livro didático de matemática, que pressupõe um contexto de prática, a um contexto de prática que pressupõe o uso da matemática, há um longo caminho a percorrer, recheado de diferentes repertórios e sentidos, e não há, de prontidão, uma relação biunívoca.

É com base nesses argumentos e preocupações que esta pesquisa se fundamenta, no enunciado do seguinte questionamento: **de que maneira é possível evitar mal-entendidos linguísticos no ensino de matemática a partir de situações-problema?**

¹ Usarei a primeira pessoa do singular somente para expressar sentimentos pessoais da autora.

² Entendemos por modelo de educação tradicional a educação centrada no professor, em que a aprendizagem é transmitida para o estudante, que, por sua vez, é estimulado apenas a reproduzir informações em detrimento da construção de seu conhecimento.

Temos como objetivo geral para esta pesquisa propor jogos de cena partindo de situações-problema presentes em livros didáticos para evitar mal-entendidos linguísticos no ensino de matemática. Quanto aos objetivos específicos, mapear situações-problema da coleção de livros didáticos Araribá Plus: Matemática, que envolvam um contexto o qual faça referência à realidade dos estudantes; remodelar essas situações-problema, problematizando-as conforme o cotidiano dos estudantes, visando à elaboração, pelo professor, a partir da interação com os alunos, de um jogo de cena e; propor um produto educacional visando à elaboração de jogos de cena com base nas experiências docentes vivenciadas a partir da relação com os estudantes na resolução de problemas matemáticos do cotidiano.

Os objetivos propostos, geral e específicos, fazem referência ao contraponto entre as situações-problemas de matemática e ao contexto sociocultural dos estudantes em suas práticas e jogos de linguagem. A partir disso, esta pesquisa está estruturada conforme segue.

No segundo capítulo, apresentamos o impulso teórico, dividido em cinco seções. Na primeira seção, definimos situação-problema em matemática, que, de acordo com Dante (2009), refere-se a problemas de aplicação que exibem circunstâncias concretas do cotidiano e que demandam a utilização da Matemática para encontrar uma resolução. Na segunda seção, expomos o conceito de aprendizagem situada, de Lave (1996), que versa sobre a aprendizagem em uma proporção integral e indivisível da prática social, não estando, porém, exclusivamente localizada na prática, e sim na constituição da prática social e da comunidade em que o indivíduo está inserido. Na mesma seção, ao longo do texto, a aprendizagem situada é relacionada a temas pertinentes ao âmbito escolar.

Já na terceira seção do segundo capítulo, apresentamos algumas questões referentes aos jogos de linguagem a partir da obra de Wittgenstein, “Investigações filosóficas”. O autor aborda o conceito como o uso da linguagem construída por meio de ações e comenta que as palavras ou frases somente apresentam significados dentro de regras determinadas pelo momento vivenciado. A partir desse jogo linguístico, então, a pesquisa se desenvolve.

Na quarta seção do segundo capítulo, versamos sobre a terapia gramatical e a problematização indisciplinar (MIGUEL, VILELA e MOURA, 2012), tomando como suporte os conceitos de jogos de linguagem e aprendizagem situada. A terapia gramatical apresenta o propósito de realizar uma variação gramatical da certeza de uma unicidade de significados, propondo a construção de uma concepção, discurso ou prática cultural, que,

por sua vez, lute para combater o “maléfico” emprego das palavras. Por fim, a problematização indisciplinar é retratada como uma ação terapêutico-gramatical que corresponde ao estudo de práticas culturais fora do âmbito escolar, por meio da investigação dos diferentes usos ou atribuições dadas a algo no momento vivenciado do contexto. As práticas culturais são vistas como jogos gramaticalizados da linguagem, que norteiam as ações e significações de uma estabelecida prática.

Na quinta e última seção do segundo capítulo, apresentamos o conceito de jogos de cena, que, segundo Marim e Farias (2017), trata-se do uso de um texto dialógico e de uma encenação narrativa para relatar textos científico-acadêmicos.

Já no terceiro capítulo, apresentamos uma revisão sistemática da literatura, considerando o que os demais pesquisadores da área da educação em matemática apresentam sobre os conceitos de aprendizagem situada e terapia gramatical.

No capítulo seguinte, quarto capítulo, apresentamos o percurso metodológico, explicitando as atividades que, realizadas com estudantes, embasaram a elaboração de um produto educacional, visando aos jogos de cena a partir de situações-problema em matemática.

O quinto capítulo traz as considerações finais, em que relatamos a necessidade de propor, a partir do que pode se apresentar, na prática dos estudantes ao resolverem situações-problemas em casa, como uma terapia gramatical. Essa proposta está materializada em um produto educacional, destacado desta dissertação e intitulado “Elaborando jogos de cena a partir de situações-problema em matemática”. O produto educacional apresenta uma sugestão de prática para contrapormos um problema solucionado em casa àqueles solucionados em sala de aula.

2 O IMPULSO TEÓRICO

Neste capítulo, apresentamos, inicialmente, algumas reflexões sobre situação-problema matemática nos livros didáticos, ampliando a discussão para a abertura³ desses exercícios em uma tarefa de resolução de problemas. Em seguida, abordamos o conceito de aprendizagem situada, de Lave, e, com base em Wittgenstein, construímos o entendimento sobre diferentes jogos de linguagem que permeiam e dão sentido ao ensino da matemática e que contribuem com a análise que pretendemos desenvolver a partir da interação com os estudantes e suas estratégias para resolver esses problemas. Finalizamos com a abordagem dos conceitos da terapia gramatical e a problematização indisciplinar de Miguel, Vilela e Moura, ainda com base em Wittgenstein, visando à compreensão do jogo de cena como uma prática terapêutica, segundo Marim.

2.1 “PROBLEMINHAS PROBLEMÁTICOS” NOS LIVROS DIDÁTICOS

Ao tratar de problemas matemáticos, ou de situações-problema em matemática, em especial, optamos por conduzir a discussão a partir da expressão dessa prática na escola, de como ela vai dar significado ao que se entende por matemática, ou por fazer matemática, no âmbito da educação. Essa prática visa, especificamente, a preparar os estudantes para resolver problemas matemáticos e, em certa medida, estimulá-los para que estudem matemática.

Um problema matemático elaborado por um professor ou presente em um livro didático pode estabelecer, intencionalmente, uma aproximação entre os elementos ou objetos matemáticos nele contidos e outros elementos que não “puramente” matemáticos, como saberes presentes no cotidiano dos estudantes ou em algum contexto social, cultural ou político. A esse tipo de problemas, definiremos, mais adiante, como situação-problema.

Portanto, uma das propostas vistas na literatura da área da educação⁴ para apresentar aos estudantes e possibilitar um maior engajamento por parte deles é a que tenha como um de seus objetivos aproximar os conhecimentos a serem desenvolvidos em

³ Segundo Milani (2020, p. 8) “abrir um exercício para entrar em um cenário para investigação significa criar outras possibilidades de encaminhamento sobre a temática proposta nele.” Ou seja, desenvolve-se a possibilidade de propor atividades condizentes com a realidade dos estudantes.

⁴ De um modo geral, fundamentados em Jean Piaget, Lev Vygotsky e David Ausubel, entre outros teóricos da aprendizagem.

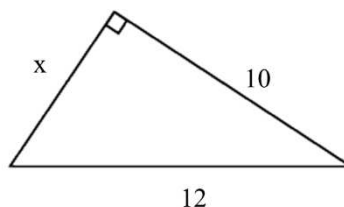
aula aos saberes dos estudantes, ou àqueles conhecimentos presentes em seu cotidiano, nos ambientes fora da escola. Dessa maneira, a proposta prevê que haja um maior interesse por parte dos estudantes e uma certa associação entre os conhecimentos prévios e aqueles novos, o otimiza a compreensão dos objetos estudados.

No domínio das atividades escolares, há muitas tentativas de aproximação entre a realidade dos estudantes e seus saberes já consolidados e os conhecimentos a serem desenvolvidos na escola, seja na elaboração das aulas pelo professor, por meio de temas geradores, ou a partir da proposição de situações fictícias ou contextualizadas. Com esse objetivo, temos como prática comum e “naturalizada” no ensino de matemática, presente em livros didáticos e em avaliações em larga escala, a resolução de “probleminhas matemáticas”, ou situações-problema.

Dante (2009, p.11) define problema, de um modo geral, como “um obstáculo a ser superado, algo a ser resolvido e que exige o pensar consciente do indivíduo para solucioná-lo”. Para o autor, existem vários tipos de problemas matemáticos, desde aqueles entendidos como “exercícios de reconhecimento”, cujo objetivo é “apenas” fazer com que o estudante reconheça, identifique ou lembre de um conceito matemático, definição ou propriedade, como, por exemplo: *determine os coeficientes a , b e c da equação $-x^2 + 3x - 5 = 0$* . Ou, também, “problemas padrão”, os quais preveem que sua resolução envolva a aplicação direta de um ou mais algoritmos já de conhecimento dos estudantes, não exigindo qualquer estratégia específica de resolução, como, por exemplo, o da figura 1.

Figura 1 - Exemplo de problema padrão com base na classificação de Dante (2009)

Calcule o valor do x no triângulo retângulo abaixo:



Fonte: elaborado pela autora.

Dante (2009) também classifica os “problemas de aplicação”: aqueles que retratam situações reais, do dia a dia, exigindo, para sua resolução, o uso da matemática,

como neste exemplo: *para completar a compra de um carro, Júlia pegou emprestado de sua amiga R\$ 10.000,00 e pagou, ao final, R\$ 12.250,00. Sabendo que a taxa de juros da operação empregada foi 2,5% a.m., quanto tempo Júlia levou para pagar sua amiga?* Para Dante (2009), esse tipo especial de problema também é chamado de situação-problema.

Já para Skovsmose (2000), os problemas exemplificados anteriormente, na classificação de Dante (2009), estão sob o “paradigma do exercício”, no âmbito do ensino de matemática. De acordo com o autor, o paradigma do exercício retrata uma aula nos moldes “tradicionais”, em que o professor se ocupa de quase toda a aula, expondo conteúdos e conceitos; ao estudante, cabe ficar a maior parte do tempo envolvido com resolução de exercícios. Ainda acrescenta:

Geralmente, o livro didático representa as condições tradicionais da prática de sala de aula. Os exercícios são formulados por uma autoridade externa à sala de aula. Isso significa que a justificativa da relevância dos exercícios não é parte da aula de matemática em si mesma. Além disso, a premissa central do paradigma do exercício é que existe uma, e somente uma, resposta correta. (SKOVSMOSE, 2000, p. 2)

Ao definir diferentes “ambientes de aprendizagem” e tratar deles, ou seja, dos diferentes paradigmas sob os quais se entende que a aprendizagem ocorre em sala de aula, Skovsmose (2000) classifica os exercícios de reconhecimentos ou problemas padrão, conforme vistos por Dante (2009), como exercícios com referência à matemática pura. Já aqueles problemas que vimos apresentando com uma situação-problema, ou, para Dante (2009), como problema de aplicação, são entendidos por Skovsmose (2000) como um exercício com referência à realidade ou à semirrealidade.

Skovsmose (2000) defende que diferentes ambientes de aprendizagem, sob diferentes tipos de referências, seja à matemática pura, à semirrealidade ou à realidade, produzem diferentes significados para a educação matemática.

Em Filosofia, muitos esforços têm sido realizados para clarear a noção de significado em termos de referências. Esses esforços têm inspirado educadores matemáticos a discutirem significado no tocante às referências possíveis dos conceitos matemáticos. Por exemplo, a ideia de fração pode ser introduzida através da ideia de divisão de pizzas, enquanto, mais tarde, o significado de “fração” pode ser desenvolvido pela introdução de outros conjuntos de referências. Portanto, o significado também pode ser visto, primeiramente, como uma característica das ações e não somente como uma característica dos conceitos (SKOVSMOSE, 2000, p. 7).

Nesse ponto, há uma inflexão na discussão sobre os “probleminhas matemáticos”. O autor entende-os, de certa maneira, como “probleminhas problemáticos”, quando pensados a partir de sua expressão no ensino de matemática, nos livros didáticos, quanto à produção de seus significados na prática docente. Esses problemas operam sob determinado jogo de linguagem, e há um hiato, entendido sob a tutela da filosofia da linguagem, entre o contexto proposto ou produzido por alguém com o propósito de ensinar, e a aprendizagem num contexto situado. Da mesma forma, pode existir um hiato nas estratégias para resolver problemas matemáticos na escola e problemas matemáticos fora da escola. Em consequência, esses “probleminhas problemáticos” podem produzir determinada concepção acerca do que é ensinar matemática, ou do que é a docência em matemática.

Do mesmo modo que, em uma aula de matemática, os sentidos atribuídos aos objetos matemáticos a partir das proposições normativas da própria linguagem matemática não precisam necessariamente fazer sentido fora desse contexto linguístico, o contrário também não precisa ocorrer. Porém, algumas concepções presentes no discurso pedagógico, talvez equivocadas, a partir das tendências construtivistas, conforme Gottschalk (2004) apresenta, tentarão incutir essa necessidade de paridade de sentidos: para fazer sentido na aula de matemática, tem que fazer sentido no dia a dia, e vice-versa.

Problematizar os objetos matemáticos a partir de vivências e práticas cotidianas, pertencentes ou não à realidade dos estudantes, pode acarretar equívocos na interpretação ou ao sentido que se quer atribuir a esses objetos, considerando o que Wittgenstein comenta sobre a concepção da linguagem: como veremos adiante, o significado das palavras corresponde ao contexto em que estão inseridas.

Percebemos, portanto, que há uma crença acerca da matemática escolar, ressaltando a necessidade de interação social dos objetos matemáticos para que estes tenham algum sentido, e isso pode refletir na produção de materiais didáticos, na elaboração e enunciados de situações-problema e, conseqüentemente, na concepção do ensino de matemática e na docência em matemática.

Para Gottschalk (2004), essas concepções de significado levam a uma confusão de que os entes matemáticos devem, necessariamente, ser desenvolvidos a partir de uma realidade que não a da linguagem matemática formal. Tais concepções podem ser compreendidas desde perspectivas pedagógicas partindo das tendências construtivistas atuais. A autora comenta sobre a forma como as perspectivas experimental, cognitivista

e antropológica visualizam a matemática. O quadro 1 apresenta um breve detalhamento de cada uma:

Quadro 1 – Concepção a partir das tendências construtivistas

Perspectiva	Concepção
Perspectiva experimental	Realista; concebe a matemática em sua forma mais radical.
Perspectiva cognitivista	Considera que a construção dos objetos matemáticos decorreria de operações mentais que se desenvolveriam progressivamente em interação com o meio ambiente.
Perspectiva antropológica	Desloca a posição mentalista dos cognitivistas para o social, ou seja, as verdades dos teoremas emergem no curso da interação social.

Fonte: Gottschalk (2004)

Gottschalk (2004) afirma que essas perspectivas construtivistas se permeiam, partindo de pressupostos teóricos que relatam a construção dos conceitos matemáticos e suas interações sociais. Entretanto, em seus pressupostos metodológicos, sugere uma experiência dos objetos matemáticos e suas relações.

As práticas pedagógicas atuais pressupõem a necessidade de desenvolver-se uma realidade matemática “extralinguística”, que, com o intuito de dar sentido aos conceitos matemáticos escolares, ocasiona a confusão de entendimento do que é empírico ou normativo. “Em outras palavras, uma mesma proposição matemática, como ‘ $2 + 2 = 4$ ’, pode ser empregada com uma função descritiva ou normativa, dependendo do contexto em que se aplica”. (GOTSCHALK, 2004, p. 309).

Algumas correntes construtivistas inferem que o conhecimento matemático preexistia no mundo externo do estudante, concluindo que ele já tem o conhecimento empírico e que lhe basta formalizá-lo. Dessa afirmação, surge a confusão nas práticas pedagógicas com o propósito do entendimento dos objetos matemáticos por parte dos estudantes, de algo empírico para uma concepção formalista.

Com o intuito de intermediar essa adversidade, é proposta uma nova perspectiva, chamada complementar, “a qual reuniria todas as forças de combate ao formalismo, o que seria possível se incluíssemos a noção de comunidade às teorias construtivistas acima.” (GOTTSCALK, 2004, p. 311). Essa perspectiva aborda a necessidade de que o processo e a significação dos entes matemáticos sejam formalizados e, ao mesmo tempo, seja levado em consideração o mundo empírico.

Porém, para Wittgenstein, a ideia construída de cada indivíduo sobre determinado assunto não é individual, e sim pública, pois é por intermédio das trocas no meio social, estabelecendo-se regras no coletivo e realizando-se conexões internas, que algo vai ter o mesmo sentido coletivamente. Conforme Gottschalk:

Em outras palavras, toda proposição empírica, descritiva, pressupõe uma “gramática” que dá sentido a ela. Wittgenstein não utiliza o termo “gramática” em seu sentido usual, mas para designar as regras constitutivas da linguagem e também a sua organização, ou seja, sua “gramática profunda”. Essas regras seriam parte da significação de uma palavra, determinam o que tem sentido e o que não tem sentido dizer. Recorremos a técnicas linguísticas que se entrelaçam com conteúdos extralinguísticos com o intuito de dar sentido à experiência. (GOTTSCALK, 2004, p. 314).

Dessa forma, ao inserirmo-nos em um contexto social, não utilizamos outras formas de linguagem a não ser aquela utilizada pela comunidade em que nos inserimos. Refletir sobre essas questões envolve a tentativa de evitarem-se confusões nas práticas pedagógicas que visam a dar significado a objetos matemáticos que envolvam a realidade, ignorando a própria linguagem matemática.

Utilizando termos wittgensteinianos, dizemos que as palavras podem ter um uso gramatical ou empírico, e a interpretação ou a falta dela acontece quando não distinguimos o uso que estamos dando à linguagem. As palavras podem ser utilizadas de diferentes formas, com algumas semelhanças, por isso é preciso cuidar e diferenciar seu emprego.

Para Wittgenstein, as formas de vida de que as palavras podem tomar conta se dão por intervenção dos jogos de linguagem, em que se envolvem as regras estabelecidas pelo uso da gramática e a realidade na qual se inserem. Segundo Gottschalk,

[...] as palavras não são utilizadas apenas para descrever. Mas além das descrições que fazemos a partir de nossas formas representacionais (uso gramatical) há muitos outros tipos de jogos, como contar piadas, orar, fazer saudações, perguntar, dar ordens e etc. É dentro desses jogos que os objetos adquirem significado, quando operamos com eles, e não quando simplesmente

os relacionamos às imagens que fazemos deles. (GOTTSCALK, 2004, p. 318).

Logo, percebemos o quanto o uso gramatical das palavras pode ter outras interpretações se considerarmos o uso empírico, e, assim, uma palavra que faça sentido em um contexto pode não fazer o mesmo sentido em outro. Gottschalk exemplifica: “a mera ação de juntar duas mãos, por exemplo, no jogo de linguagem de certas religiões apenas nos diz que estamos rezando, e não que ‘ $5 + 5 = 10$ ’”. (GOTTSCALK, 2004, p. 319). A palavra “juntar” ganha outro contexto, diferente do que se dá na aritmética, devido ao jogo de linguagem.

A aprendizagem envolvendo a definição de uma palavra é dada a partir de uma regra, e esta pode ser alterada conforme o contexto ao qual estamos incorporados. A linguagem matemática pode ser vista como um conjunto de regras, pois, ao buscar um conhecimento que envolve a linguagem matemática, percebemos que ela “também é uma de nossas ‘Gramáticas’”. Suas proposições têm função normativa, são certezas que não são passíveis de ser revisadas pela experiência.” (GOTTSCALK, 2004, p. 323).

A matemática desenvolvida em sala de aula é um composto de fórmulas, por suas próprias regras, a fim de que o estudante obtenha o conhecimento sobre o que está sendo proposto para a aprendizagem. Dessa forma, as regras têm uma função normativa, e não descritiva; elas não se envolvem com a realidade, havendo apenas a necessidade de que sejam seguidas, e não questionadas.

Porém, ao considerarmos a matemática como um jogo de linguagem, que vai além de um conjunto de regras e perpassa símbolos e realidade, percebemos que é nesse contexto que a matemática ganha um significado. Pensando nas situações-problema dos livros didáticos, podemos compreender o “papel” das concepções a partir das tendências construtivistas nessa prática.

Voltemos ao caso das frações, em Skovsmose (2000), e consideremos o modo como podemos ver, em Guimarães e Ogliari (2022), que uma situação-problema que inculca um sentido de compreensão sobre um objeto matemático e uma maneira de operá-lo e usá-lo pode ser um contraponto a esse “mesmo” problema no contexto de ação do estudante, em um ambiente fora da escola.

Alguns autores sinalizam que o contexto presente em situações-problema é insuficiente para estabelecer-se uma comunicação entre a matemática e a realidade do aluno e que, além do mais, “o que é um problema para alguns pode não ser para outros, ou o que é um problema num determinado contexto pode não ser em outro” (DANTE,

2009, p. 11)”. Ou ainda, segundo Almouloud (2014, p. 1), “alguns autores de livros didáticos e professores propõem situações de ensino que envolvem somente o cotidiano e aspectos utilitários. Isso torna pobre a ideia de contexto e de contextualização”.

Para Knijnik (*in* CHASSOT e OLIVEIRA, 1998, p.3), “[...] é preciso problematizar o que significa falar em um ensino de Matemática contextualizado, vinculado ‘ao real’, mostrando a complexidade de um empreendimento desse tipo”. A autora ressalta que, ao falar sobre complexidade, está se referindo ao fato de que não basta trazer um contexto para exercícios, no formato tradicional.

Dessa forma, percebemos que, na realidade, os problemas podem não ser apresentados com os dados para resolvê-los, sendo necessário partir-se de questionamentos prévios para compreendê-los. Contudo, na escola, são apresentados aos estudantes problemas com os dados formatados, cuja resposta já é esperada, está pronta, “resolvida”, em algum lugar, não permitindo a eles, assim, criarem hipóteses e/ou acharem diferentes formas de resolução ou de responder a tais problemas, ou, até mesmo, de discutir o resultado.

Uma maneira de tentar evitar esse mal-entendido linguístico das situações-problema em matemática é a ideia de problematizar as situações propostas nos livros didáticos diretamente no cotidiano ou contexto sociocultural dos estudantes: em sua casa vocês fazem assim, calculam desse jeito? Em relação a isso, Milani (2020, p. 8) sugere “abrir um exercício”, visando a criar outras possibilidades de encaminhamento para se pensar ou resolver uma questão desse tipo.

Dessa maneira, como Skovsmose (2014) e outros autores que pensam sobre a educação matemática problematizam, compreendemos que a matemática se manifesta sob uma diversidade de significados: no campo de pesquisa, por exemplo, pode ser abordada com conceitos e problemas mais abertos; já na educação, de uma forma estruturada e institucionalizada; ou, ainda, no dia a dia das pessoas, de maneira informal e com sentidos atribuídos por diferentes repertórios (culturais e/ou sociais).

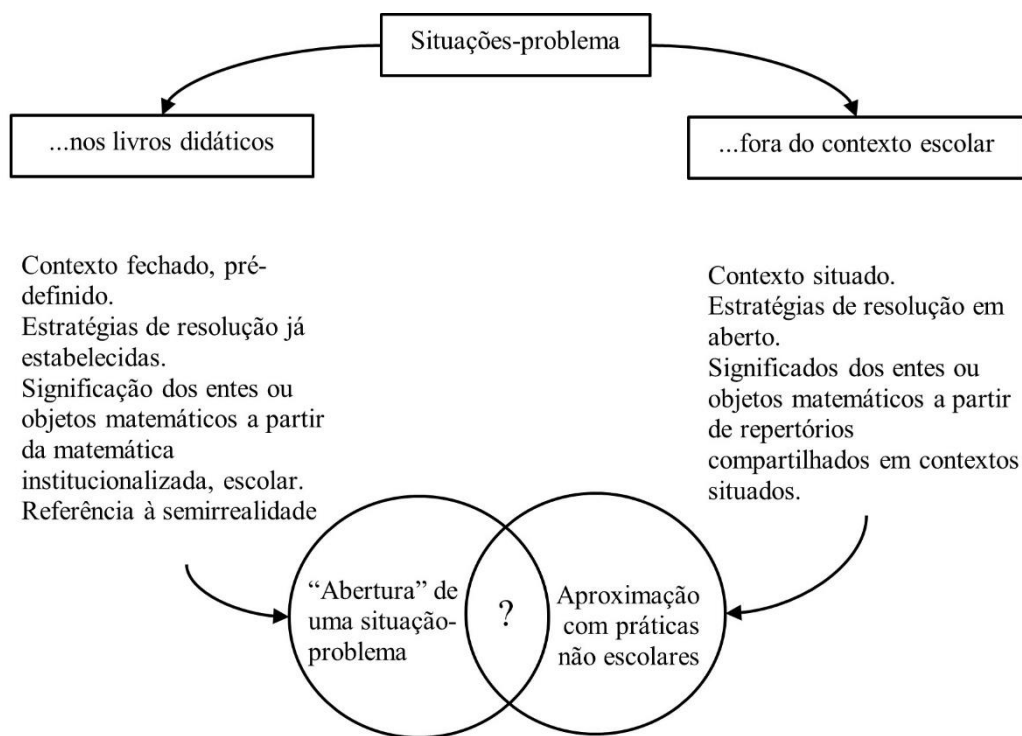
No espírito da metáfora dos jogos de linguagem, essa diversidade de manifestações da matemática não precisaria se adequar a uma *matemática genuína* subjacente; de modo contrário, concepções bem distintas de matemática poderiam coexistir simplesmente. Talvez tudo não passe de um caso em que uma mesma palavra ou expressão linguística esteja sendo empregada com sentidos e usos diferentes (SKOVSMOSE, 2014, p. 14).

Não só o significado da matemática como um corpo de conhecimento, mas o sentido atribuído aos seus entes ou objetos decorre do uso que se faz em diferentes

contextos, como na escola (presente nos materiais didáticos, nas práticas escolares), ou fora dela (nas profissões, no comércio, bancos, jornais, entre outros). Assim, em diferentes ambientes, culturas e “formas de vida”, percebemos diferentes matemáticas e diferentes aprendizagens, cujos sentidos relacionados ao que se “vê” e se “entende” são atribuídos e negociados a partir de diferentes “jogos de linguagem”.

Desse modo, esquematizamos os lugares de onde vamos falar no decorrer desta pesquisa (figura 2), devendo culminar no ponto de interrogação, com uma terapia que permitirá ao professor, por intermédio de um processo de escrita da experiência da prática e de si, encenar os diferentes significados dos entes ou objetos matemáticos e a própria docência em matemática.

Figura 2 – Abordagem da problematização de pesquisa



Fonte: elaborado pela autora.

Logo, e mais uma vez, parece-nos haver um abismo entre os problemas que são resolvidos nas aulas de matemática, seus significados e suas estratégias de resolução e os problemas que enfrentamos cotidianamente, envolvendo matemática. Nesse contexto, o primeiro que deve evitar esse mal-entendido é o professor, que pode abordá-los com a ajuda de uma terapia filosófica (gramatical). Entendemos que esse abismo perpassa o estudo da prática cotidiana e as questões da linguagem; a compreensão da aprendizagem

como um processo sociocultural, em que diferentes relações se estabelecem em diferentes contextos, encontrando sentido nos diferentes jogos de linguagem.

2.2 MATEMÁTICA ESCOLAR, CONTEXTUALIZAÇÃO E APRENDIZAGEM SITUADA

Entre os propósitos da matemática escolar, a elaboração e a resolução de situações-problema como parte do processo de aprendizagem visam a dar sentido à disciplina, seja como ferramentas de aplicação às ciências ou à resolução de problemas cotidianos, ou, ainda, como atividades contextualizadas. A preparação de práticas no intuito de contextualizá-las leva à ideia de associarem-se os objetos e os conhecimentos propostos no componente curricular de matemática às experiências vivenciadas pelo estudante fora do ambiente escolar. O objetivo de tal associação é auxiliar a compreensão dos conteúdos.

Depreende-se disso que a matemática usada na sala de aula abrange uma compreensão, e que a utilizada no cotidiano, em determinadas situações, é vista de outra forma. O contexto muda a prática, uma vez que vivenciar algo é diferente de imaginar e tentar colocar-se em uma determinada situação.

Conforme Lave (2015), a partir de interesses de antropólogos contemporâneos, a cultura e a aprendizagem são centradas entre duas tradições compartilhadas:

Uma é a venerável teoria da transmissão cultural na qual na maior parte das vezes a aprendizagem é somente implícita, vista como aquisição da cultura, como um desdobramento não problemático, um resultado, da transmissão ou da socialização. A outra abordagem comum para a investigação da aprendizagem é tomada por empréstimo da psicologia cognitiva, conhecida por seus pressupostos racionalistas, individualistas e comportamentais. Nesse caso a aprendizagem é tratada como um desdobramento cognitivo do ensino, ou seja, como um resultado da missão da escola de realizar a transmissão cultural. O que é transmitido é considerado, na maior parte das vezes, como sendo “conhecimento”. (LAVE, 2015, p. 38).

Para a autora, a cultura e a aprendizagem são desenvolvidas conjuntamente, de forma indivisível, e as mudanças acontecem de forma individual ou coletiva. Assim, ao nos referirmos à aprendizagem, estamos concomitantemente falando de cultura, logo, interligando-as às relações e aos processos da vida social.

Sendo assim, o contexto social influencia a aprendizagem matemática, pois o que é “teoricamente central na teoria da prática social é a ideia de que toda atividade (o que

seguramente inclui a aprendizagem) é situada nas – feita de, é parte das – relações entre pessoas, contextos e práticas.” (LAVE, 2015, p. 40).

Desse modo, entendemos que há diferentes maneiras de interpretar os problemas matemáticos e de resolvê-los, pois o meio sociocultural e as diferentes formas de vida influenciam a ação e a interpretação. Partindo desse entendimento, compreendemos que as vivências intervêm na resolução de problemas matemáticos cotidianos, e que, de acordo com Lave (2015, p. 41), “aprender na prática envolve aprender a fazer o que você já sabe e fazer o que você não sabe, interativamente, ambos ao mesmo tempo, ‘a relação’ em questão – chamem isso de ‘aprender na/como prática’”.

Portanto, reiteramos que as situações promovidas pelo dia a dia que envolvem a matemática no cotidiano dos estudantes podem ser diferentes das práticas vivenciadas na sala de aula. Em virtude disso, o foco nas atividades práticas do cotidiano passa a ter um caráter balizador em contraponto às práticas escolares nesse trabalho.

As práticas escolares são julgadas como produção de conhecimento e aprendizagem em que se obtêm resultados corretos. Conforme Lave:

Uma das coisas mais interessantes a notar acerca da ciência cognitiva – como de resto de qualquer psicologia do conhecimento, do pensamento, da compreensão, da aprendizagem, etc. – é que, pelo menos de há um século para cá a escola tem sido uma instituição mediadora em que as relações entre a) a teorização que as ciências sociais fazem do cotidiano, b) a própria vivência do cotidiano e c) a prática científica se acham imbricadas umas nas outras. E isso porque a escola é uma forma institucional de primeira importância, em que se confirmam (e inculcam) postulados cognitivos acerca da prática científica e do “quotidiano”. A escola é, ela própria, frequentemente contraposta à vida quotidiana. (LAVE, 1996, p. 110-111)

O ambiente escolar proporciona a junção da aprendizagem científica com o cotidiano. Porém, trata a aprendizagem como algo descontextualizado, provocando, assim, uma distinção naturalizada entre o pensamento científico e o do “outro”, conforme termo cunhado por Lave (1996, p. 111-112), na abordagem dos padrões atribuídos às construções matemáticas da mente:

Ora se considera que a mente é, ela própria, estruturada matematicamente, ora que a matemática é a estrutura dos processos de pensamento, ora ainda que o conteúdo matemático do raciocínio (ou intuição matemática) constitui o conteúdo mais poderoso do pensamento mais exemplar de todos – ou seja, exactamente do pensamento científico. Desta maneira, as práticas matemáticas – ou, melhor dizendo, as práticas matemáticas do cotidiano – oferecem uma via bastante prometedora para a exploração de certas questões relativas à ciência, ao cotidiano e ao modo como se pensa “o outro”. (LAVE, 1996, p. 111-112)

A partir de um projeto realizado com estudantes, Lave (1996) elaborou estudos considerando as práticas matemáticas no ambiente cotidiano deles; objetivou pontuar a dificuldade de resolver atividades matemáticas do cotidiano com a matemática formal da escola e, até mesmo, trazer formas hipotéticas de relacioná-las. Como conclusão, a autora afirma que propôs o estudo com o intuito de “sugerir que as coisas, tal como ocorrem ‘por aí’, são de molde a justificar que se questione as noções convencionais da teorização cognitiva respeitante à prática da matemática no cotidiano.” (LAVE, 1996, p. 115).

As atividades matemáticas do cotidiano, embora tenham uma solução provável ao serem resolvidas, apresentam um resultado dependente da trajetória de cada indivíduo, sendo essa escolar ou de seu contexto social. Desse modo, as atividades matemáticas têm suas especificidades situacionais.

Um dos exemplos utilizados por Lave (1996, p. 119), envolvendo a resolução de problemas de matemática no cotidiano, é:

para quem cozinha, a resolução de problemas de matemática não constitui um fim em si mesmo; os procedimentos em torno das relações quantitativas que têm lugar na cozinha tomam a forma e o sentido que têm, em função dos impasses ou dilemas que servem de motivação às suas práticas; o saber matemático de tipo escolar não limita a estrutura da sua prática quantitativa, nem tão-pouco especifica o que é que pode constituir um problema de matemática. (LAVE, 1996, p. 119)

A partir desse exemplo, percebe-se que, ao realizar atividades que envolvam números no cotidiano, o saber individual é suficiente para a resolução e dificilmente não permitirá que o sujeito chegue ao seu objetivo, porque seu conhecimento empírico é suficiente para encontrar uma solução.

Há muitas situações no cotidiano que podem ser resolvidas apenas com quantidades em vez de problemas aritméticos. Assim como as pessoas trazem, em sua bagagem de conhecimento, histórias envolvendo a matemática, sendo algumas com resoluções diretas e outras que são chamadas de problemáticas, elas conseguem resolver questões do seu cotidiano.

Contudo, é primordial destacar que um problema do cotidiano “não é um algoritmo, ou sequer uma atividade para a resolução de problemas, no sentido que lhe dá a escola” (LAVE, 1996, p. 120), e que um mesmo problema pode ser resolvido de diferentes formas, dependendo do modo como a pessoa o interpreta e de sua vivência.

Razões por que é diferente a matemática tal como é praticada “por aí”, é a dificuldade extrema de captar, nos seus próprios termos, “o que se passa” na actividade matemática quotidiana. As linguagens dos estudos sobre a cognição matemática formal e dos processos de resolução de “puzzles”/problemas em sistemas fechados prescrevem expectativas e todo um modo de ver que é feito para as confirmar (LAVE 1996, p. 120).

Essa aparente facilidade em resolver questões do cotidiano em nenhum momento se dá pelo fato de estas serem mais simples ou inferiores às que são trabalhadas na escola, mas sim por estarem no ambiente e proporcionarem a solução. Além disso, a resolução de questões é uma prática muito anterior ao que podemos imaginar. Para a maioria das pessoas, “os povos primitivos são vistos como sendo não-rationais, desprovidos de interesse pela lógica, bem como de qualquer preocupação da lei da negação”. (LAVE, 1996, p. 121).

Conforme Lave (1996, p. 127), “a caracterização teórica da mente civilizada e científica parece ter sido constituída indiretamente no decurso do processo que foi imaginar o caráter da mente do outro.” Porém, a autora ressalta que há um extenso campo de pesquisa na investigação “empírica”, relativo ao conhecimento e à resolução de problemas. Trata-se da matemática como um modelo pronto, que sempre tem uma estrutura formalizada, e, no momento em que é levada ao cotidiano, a resolução não se torna possível, sendo o caráter de tal prática considerado inferior. Entretanto, quando consideramos a aprendizagem situada, temos que toda prática cotidiana pode ser matematizada.

Considerando as pessoas, suas características e a cultura em que estão inseridas, Lave (1996, p. 129) afirma que “a pessoa ‘dual’ existe mesmo; ela tem uma realidade que é situada e culturalmente construída, mas não da maneira – nem no sentido universal – preconizada pela teorização em torno da mente.” Logo, é buscada, nessa perspectiva, a investigação empírica no decorrer do ideal e da prática, porém sem deixar de considerar o padrão formal. Como, ao lidar com o cotidiano, o pensamento matemático não tem um padrão, acaba-se considerando incorreta tal forma de pensar.

Ao estabelecer uma relação entre a matemática escolar e a desenvolvida no dia a dia das pessoas, Lave comenta:

de que modo as “pessoas simples e normais” convergiam na sua identificação comum como “outros” incompetentes. Sem dúvida que as escolas têm nisso uma função muito importante. Não creio que sejamos capazes de entender o significado e os efeitos da aprendizagem da matemática na escola se não levarmos em conta a análise sócio-cultural da própria escolarização – e

concretamente, as funções por esta desempenhada na legitimação de certos tipos de conhecimento e na eliminação dos alunos. (LAVE, 1996, p. 130)

Essa distinção entre quem “é bom em matemática” e quem “não é” acaba separando as pessoas em “simples e comuns” e “outros” incompetentes. Ainda temos os cientistas e, tanto para eles quanto para as pessoas “simples e comuns”, “falar em certos tipos de ‘competência’ é o mesmo que falar em racionalidade utilitária.” (LAVE, 1996, p. 131).

Logo, entende-se que as maneiras e os significados presentes na resolução de problemas que envolvem matemática no cotidiano podem e devem ser questionados em sala de aula, sem o objetivo de sobrepor saberes, mas de extrapolar, terapeuticamente, a partir da linguagem, os sentidos dos objetos e dos entes matemáticos e as estratégias de resolver problemas escolares.

2.3 UM POUCO MAIS SOBRE OS JOGOS DE LINGUAGEM

Para Wittgenstein (1999)⁵, existem várias linguagens em uma diversificada maneira de expor situações e usos. Para expor essa multiplicidade da linguagem, o filósofo apresenta o conceito de jogos de linguagem como “o conjunto da linguagem e das atividades com as quais está interligada”. (1999, p. 30).

Wittgenstein (1999) afirma que essa pluralidade não é um dado fixo, pois surgem novos tipos de jogos de linguagem, e faz uma alusão às modificações da área da matemática. Para esclarecer, ele exemplifica alguns jogos de linguagem:

Comandar, e agir segundo comandos –
 Descrever um objeto conforme a aparência ou conforme medidas –
 Produzir um objeto segundo uma descrição (desenho) –
 Relatar um acontecimento –
 Conjeturar sobre o acontecimento –
 Expor uma hipótese e prová-la –
 Apresentar os resultados de um experimento por meio de tabelas e diagramas –
 Inventar uma história, ler –
 Representar teatro – de
 Cantar uma cantiga de roda –
 Resolver enigmas –
 Fazer uma anedota; contar –
 Resolver um exemplo de cálculo aplicado –
 Traduzir de uma língua para outra –
 Pedir, agradecer, maldizer, saudar, orar. (WITTGENSTEIN, 1999, p. 36).

⁵ Obra originalmente publicada em 1953.

Com essa variedade de exemplos, Wittgenstein (1999) procura mostrar que há uma variedade de palavras nos jogos de linguagem e que, da mesma forma, há diferentes modos de emprego. As palavras têm seu significado determinado a partir de sua atribuição a um contexto e às situações a que são submetidas.

As semelhanças entre as palavras, e não uma essência que as defina ou as signifique, são chamadas por Wittgenstein de semelhanças de famílias. O filósofo empregou tal denominação, “pois assim se envolvem e se cruzam as diferenças semelhanças que existem entre os membros de uma família: estatura, traços fisionômicos, cor dos olhos, o andar, o temperamento etc. – E digo: os ‘jogos’ formam uma família.” (WITTGENSTEIN, 1999, p. 52).

Porém, há diferentes atribuições de significado nos jogos de linguagem, o que Wittgenstein (1999) denominou como “formas de vida” para determinar o que dá sentido e significado às palavras. As formas de vida contêm uma ideia de regras: “seguir uma regra não implica que seja preciso pensar em sua formulação ou consultá-la enquanto realiza o ato. Basta que seja possível apresentá-la para justificar ou explicar esse ato (POLETO, 2010, p. 17).”

Considerando que toda atividade orientada por normas que integra e constitui uma prática social é um jogo de linguagem, Poleto (2010, p. 21) ressalta que há distintos “jogos de linguagem, apesar de manterem semelhanças, possuem regras particulares, e entender os significados em um jogo de linguagem não garante que conseguimos transportar esses significados para outro jogo de linguagem.”

Conforme a autora, para os estudantes, não faz sentido o conjunto de regras desenvolvido nas aulas, e, com a finalidade de atribuir significado, tenta-se inserir práticas sociais nas atividades escolares. A autora aborda questões quantitativas que fazem algum sentido no cotidiano e, exemplificando por meio do trabalho com números negativos, afirma que é possível contextualizar quando nos referirmos “à temperatura abaixo de zero ou em débito no banco. Porém, não sendo na escola, o que quer dizer -2 . (-3) ? Dois abaixo de zero multiplicado por 3 abaixo de zero? Dívidas vezes dívida? Faz sentido? (POLETO, 2010, p. 22).”

Em contraponto, alguns exemplos fazem sentido quando estão no currículo escolar, mas não quando são contextualizados no cotidiano dos estudantes. As regras que aprendemos na escola para resolver problemas matemáticos podem ser diferentes das regras que utilizamos para resolver problemas que, no cotidiano, envolvem a matemática, e isso é explicado pelos jogos de linguagem.

De acordo com Arruda Júnior (2017), a harmonia entre a prática da linguagem e a prática do jogo é a conexão entre o falar de uma língua e as ações humanas. Assim, toda prática da linguagem está concentrada num interligado de ações humanas. Os jogos que estabelecem a linguagem compreendem, além das expressões que envolvem a linguagem, também as ações que as articulam e as constroem. Desse modo, ao conjunto que resulta nos jogos de linguagem Wittgenstein chamou de formas de vida.

A construção linguística não está na palavra, e sim nos jogos de linguagem. Diante dessa perspectiva, há inúmeras formas de a linguagem relacionar-se às práticas humanas, e, assim, encontram-se nos detalhes das práticas linguísticas os variados jogos. Com base nisso, o autor faz alguns questionamentos: “Quantas espécies de frases existem? Afirmação, pergunta e comando, talvez? – Há inúmeras de tais espécies: inúmeras espécies diferentes de emprego daquilo que chamamos de ‘signo’, ‘palavras’, ‘frases’ (WITTGENSTEIN 1999, p. 35)”.

Essa presunção de multiplicidade de jogos revela duas características da linguagem e do jogo: a primeira é a aplicação da linguagem, e a segunda é a impossibilidade de elaborar-se uma teoria geral da linguagem. No primeiro caso, o uso e a interpretação da linguagem dependem de seu contexto; a abordagem das diversas formas por meio das quais os jogos de linguagem podem ser apresentados faz com que a concepção da aplicação e a instrumentalização da linguagem alterem o contexto da linguagem. A segunda característica refere-se à impossibilidade de formar uma única explicação para todos os domínios da linguagem. Essa definição é baseada no conceito dado por “semelhanças de família”, de Wittgenstein. Arruda Júnior (2017) propõe que um conceito concedido por semelhanças de famílias não é formulado a partir de uma definição única: “Exemplificando isso com o caso da própria linguagem, quer isto dizer que não há uma mesma característica que seja partilhada por todos os jogos que a constituem (ARRUDA JÚNIOR, 2017, p. 77).”

Para o autor, não há dois jogos de linguagem que mantenham características comuns; eles são parentes e formam uma família de casos, pois apresentam-se sobre o mesmo conceito, embora tenham características de propriedades diferentes.

As ações normativas dos seres humanos refinam a linguagem, e assim formas complexas da linguagem podem ser desenvolvidas. Um exemplo de ações normativas são as culturas, pois são comportamentos regulares que as pessoas de uma determinada região seguem, via regras comuns estabelecidas entre os homens em um contexto, caracterizando seus costumes.

Segundo Wittgenstein (1999), a prática de seguir regras está radicada em nossa forma de vida; algo que os homens têm como sendo um modo de agir comum, práticas que determinamos como normais ou anormais. Assim, quanto mais distante a prática estiver da regra, mais anormal se classifica a ação. É durante as práticas de classificação em nossa forma de vida que se encontra a ligação conceitual entre as práticas linguísticas e as ações regulares.

Considerando que há comportamentos regulares baseados em regras, que levam a uma uniformidade na forma de vida – pois sem essas estabilidades não teriam sentido as regras, já que elas se tornam exceções –, os jogos de linguagem não existiriam, tornando-se desnecessários. É na aplicação das regras da linguagem e sobre o conjunto das ações decorrentes das práticas linguísticas que se torna possível formular proposições e comunicar-se.

De acordo com Wittgenstein (1999, p. 35), “uma imagem aproximada disto pode nos dar as modificações da matemática.”. A linguagem matemática, elaborada e apresentada de diferentes formas nas culturas, pode ser entendida como conjuntos de jogos de linguagem, pois se estabelecem por meio de múltiplos recursos. Isso nos leva ao entendimento de que a matemática escolar, como uma prática institucionalizada, constitui-se sobre jogos de linguagens específicos, com propósitos específicos, que a fazem ser escolar, e não apenas matemática, assim como a matemática do cotidiano, da construção civil, entre outros.

2.4 RUMO À TERAPIA GRAMATICAL E À PROBLEMATIZAÇÃO INDISCIPLINAR

A partir do conceito de jogos de linguagem de Wittgenstein e da aprendizagem situada de Lave, os autores Miguel, Vilela e Moura (2012, p. 7) propõem “caracterizar e ilustrar o modo como estamos produzindo uma concepção normativa de matemática que venha a adquirir a força necessária para se ‘desconstruir’ a própria matemática como disciplina escolar.”

O regime disciplinar é uma forma de preparar o estudante para a convivência social, porém essa caracterização acaba sendo excludente, pois rotula os estudantes em relação à divisão das disciplinas. De encontro a isso, o regime indisciplinar, como cunham os autores, propõe que a escola prepare os estudantes para terem a capacidade de discutir, questionar e avaliar as diferentes relações humanas, com suporte em “uma ética política

que se oriente para a promoção e reforço de práticas de democratização social, política e econômica de todas essas formas de vida.” (MIGUEL, VILELA e MOURA, 2012, p. 8).

Com o objetivo de retirar um objeto, imagem ou palavra de um estado inicial de agramaticalidade, para evitar que possa ser visto, por parte dos estudantes, como um “conteúdo escolar puro, que comportaria, em si mesmo, uma significação única, fixa e essencial” (MIGUEL, VILELA e MOURA, 2012, p. 17), os autores sugerem submeter esse objeto, imagem ou palavra a uma problematização indisciplinar, “isto é, a uma terapia”.

Uma problematização indisciplinar vista como uma prática terapêutico-gramatical consiste em rastrear diferentes práticas culturais [...]. É a problematização indisciplinar de tais práticas culturais, em diferentes contextos de atividade em que são encenadas que nos tem permitido ver os processos de mobilização cultural escolar de uma outra maneira, não mais subordinada ao regime disciplinar (MIGUEL, VILELA e MOURA, 2012, p. 17).

As práticas humanas apresentam uma complexidade que não cabe na divisão das disciplinas na escola; sendo assim, o ambiente escolar está afastado das práticas e restrito diante delas. Desse modo, destaca-se que o enaltecimento da relação entre os conhecimentos extraescolares e os da educação escolar é frequente e, em alguns momentos, pertinente, mas vale ressaltar que tal enaltecimento não vale como uma regra geral. Tendo em vista que relacionar conhecimentos matemáticos desenvolvidos em sala de aula e práticas sociais que envolvam a matemática não é algo simples como pode parecer, é necessário que se avaliem o significado e a transferência de um conhecimento envolvendo-se outra situação. Ao tratar das orientações atuais para a educação, em especial para o ensino de matemática, seja mediante de guias curriculares da literatura específica da área,

Predomina [...] uma ideia de que a aprendizagem escolar é favorecida pela contextualização e por suas relações com as situações cotidianas. Neste caso a aprendizagem escolar pode ser pensada como uma aquisição e qualquer outro aspecto social, emocional, coisas que existem em uma sala de aula, não figura neste cenário da aprendizagem como posse de algo com significado determinado (VILELA; COSTA, 2016, p. 103).

As propostas pedagógicas mostram um ensino contextualizado, com abordagem a partir do uso de situações cotidianas, cujo intuito é facilitar o ensino para que seja significativo. Segundo Vilela e Costa (2016, p. 101), “o uso de situações cotidianas é visto como uma possibilidade de dar sentido à matemática escolar, ou seja, um problema

do dia a dia levado para dentro da escola garantiria o significado conceitual.”

Contudo, da forma tradicional como as aulas de matemática são ministradas, essa contextualização não apresenta sentido para os estudantes. Consideramos que a falta ou o pouco significado poderiam ser preenchidos com os significados do cotidiano; assim, “as experiências na escola podem ser ou não bem-sucedidas, independentemente de receitas e propostas externas [...]. O sucesso na aula de matemática estaria para além da racionalização e capacidade mental, nesta perspectiva teórica pós-*virada linguística*.” (VILELA e COSTA, 2016, p. 102).

Como é possível perceber, Wittgenstein aborda o conceito de *virada linguística* para dizer que o significado ocorre na prática da linguagem. Portanto, nessa concepção, a partir da qual se pode relacionar o conhecimento matemático escolar e o extraescolar, consideramos que o processo de compreensão do conhecimento se dá independentemente da situação, ainda que o assunto a ser aprendido possa apresentar mais conhecimento a ser desvendado. No mesmo sentido, Vilela e Costa (2016, p. 106) expõem que as diferentes relações de aprendizagem podem ser estruturadas pelo conceito de *aprendizagem situada*:

Nesse contexto da aprendizagem situada há, ainda, uma distinção fundamental: do ponto de vista do domínio de conhecimento, tem-se a matemática como um produto, uma referência fixa, que é aquela associada à matemática formal, a partir do qual outros processos se remeteriam ou, então, que se manifestaria em práticas diversas. Em contraposição, na perspectiva da aprendizagem situada a matemática é entendida como processo, como aquela que se constitui na prática, seja pelo professor, pelo acadêmico ou pelo leigo em situações cotidianas. Se a prática é o foco, os significados não a antecedem; não são transcendentais. Assim, na teoria da aprendizagem situada também ficam evidenciadas as noções de prática, usos e significados. [...] Na perspectiva da aprendizagem situada, além de não haver transferência de conhecimentos, na prática as pessoas têm claramente definido uma noção do que procuram e do resultado aproximado e, portanto, dificilmente chegam a respostas erradas.

O conhecimento é construído pelo indivíduo, e o significado se concebe de forma coletiva, no decurso das relações de atividades e de pessoas com o mesmo objetivo. Considerando que a *virada linguística* acontece na esfera das práticas, e não no domínio do conhecimento, a linguagem acontece ao ser estimulada na prática social, e não independe da situação.

Ponderando a matemática desenvolvida nas escolas como disciplina escolar, esta não estabelece relação com as práticas cotidianas, tornando-se algo distante do que Wittgenstein trata como *virada linguística*. O filósofo aborda o uso dos significados, o que se opõe à matemática escolar, visto que esta apresenta regras independentes dos usos

humanos. Dessa forma, a linguagem matemática é tratada como algo distante do que pode ser efetivamente praticado no cotidiano.

Para Miguel, Vilela e Moura (2012, p. 10), “esta ideia das práticas matemáticas em que se destaca o significado nos usos e a importância de praticar pode ser associada à noção de aprendizagem.” Na perspectiva dos autores, o aprender matemático é partilhar definições em diferentes usos.

A prática escolar pode vir estruturada ou não, julgando-se as práticas culturais como unidades fundamentais. Sendo assim, consideramos uma prática cultural como um conjunto de ações em um determinado espaço. Segundo Miguel, Vilela e Moura, práticas culturais podem ser entendidas como

[...] jogos de cena em que as ações realizadas pelos sujeitos que deles participam são ancoradas em uma forma de vida, são orientadas e significadas por regras, sejam elas previamente definidas, ou não, passíveis ou não de serem inferidas por observadores externos a esses jogos e das quais os seus participantes efetivos conhecem, ainda que podem ou não ter ciência. (MIGUEL, VILELA e MOURA, 2012, p. 13)

Podemos entender, então, que falar uma língua é um jogo de cena, já que envolve uma prática cultural e submerge na prática de uma gramática composta por um conjunto de regras que constituem falas expressivas envolvendo uma situação. Também é possível relacionar à ideia de contar, ordenar e registrar utilizando sinais gráficos a partir de um sistema numérico à de dirigir práticas culturais.

Contudo, os autores referidos ressaltam que “nem todos os jogos de cena encenam práticas culturais. Com isso, estamos querendo dizer que há também os agramaticais.” (MIGUEL, VILELA e MOURA, 2012, p. 13). A natureza de um agramatical é caracterizada pelo fato de não saber o que pode e irá acontecer, como, por exemplo, o que será falado numa conversa ou que atitude será tomada.

A variação gramatical, por sua vez, propõe desconstruir a unicidade de significações. Dessa forma, a terapia gramatical propõe o correto uso dos vocábulos. A seguir, exploraremos as diferentes maneiras de resolver problemas que envolvem matemática, que não aquelas maneiras construídas por meio de regras ostensivas em sala de aula. Abordaremos também sobre os diferentes usos e sentidos dados aos objetos e entes matemáticos em situações-problema, quando entendidos como exercícios abertos, problematizando-os no cotidiano dos estudantes.

Entendemos que em cada espaço ocupado, em cada tempo vivido, diante de diferentes situações, usamos diferentes saberes que atendem as nossas necessidades, por meio de nossas práticas sociais que são nossas formas de agir, conhecer o mundo e os outros. Na rua, na escola, na computação ou na vida dos artesãos, dos indígenas, dos pecadores: matemáticas. (RODRIGUES e FARIAS, 2019, p. 76).

Assim, compreendemos que os aspectos diversificados que medeiam o cotidiano dos estudantes fazem com que resolvam de maneiras diferentes a mesma atividade. A vivência influenciada pelas práticas culturais de cada indivíduo influencia a tomada de estratégias para a resolução de situações problemas do cotidiano. Apesar de a matemática estar presente de forma expressa ou subentendida no cotidiano do estudante, ao ser desenvolvida na vida escolar como componente curricular, transforma-se, para alguns, em algo que consideram muito difícil de ser compreendido.

Para Rodrigues e Farias (2019), ao pensar em matemática, associa-se à palavra o adjetivo “exata”. Porém, as autoras ressaltam que, dependendo da situação vivenciada que envolva a matemática (uma delas é a matemática escolar), o jogo de linguagem promoverá distintas interpretações. “Como disciplina curricular, a matemática possui regras específicas e as tais ‘regras’ fazem parte de um jogo de linguagem que compõe a matemática escolar.” (RODRIGUES e FARIAS, 2019, p. 77). Contudo, ao considerar a matemática do cotidiano, não é possível imaginar que suas relações e sentidos ocorram de uma forma estática.

2.5 JOGOS DE CENA

Os jogos de cena são vistos “como atos narrativos que envolvem a encenação corporal das práticas culturais da escrita e da fala, verbais e não verbais” (MARIM e FARIAS, 2017, p.173). Para Marim e Farias (2017), os jogos de cena apresentam-se nos trabalhos científicos no decorrer de uma escrita dialógica, fundamentada no desempenho da linguagem, oportunizando práticas e viabilizando diálogos entre as pesquisas com a finalidade de uma compreensão da narrativa.

O ato de narrar um acontecimento se apresenta com o intuito de promover uma concepção da linguagem à medida que se apresenta com o corpo em ação: em “um ato narrativo estamos referindo a modos de ver texto escrito sob um entendimento da linguagem enquanto ação.” (MARIM e FARIAS, 2017, p. 177). Esse procedimento de escrita, no momento em que é utilizado como técnica de representação narrativa e de texto científico-acadêmico, carrega uma linguagem mais informal.

Em um jogo de cena, o escritor não propõe uma discussão sobre o fato de o texto ser ou não científico ou literário, pois a narrativa se apresenta de forma despreocupada, sem a pretensão de fazer oposição entre o fictício e o real. “Nesse sentido, os jogos de cenas nem são reais e nem ficcionais, pois eles têm ocorrência efetiva a partir de eventos efetivos, de documentos pesquisados, entrevistas realizadas, dentre outras ocorrências que constituem o ato de pesquisar.” (MARIM e FARIAS, 2017, p. 179).

Diante disso, uma narrativa escrita sob o entendimento dos jogos de cena vai além de um agrupamento de frases. Ao contrário, a linguagem propõe uma maneira de pensar, articulada por expressões, discursos, atos, gesticulações etc., de maneira que textos dialógicos escritos com a perspectiva de jogos de cena são capazes de ativar deliberadamente a estratégia da narração, podendo tornar-se jogos de linguagem reais ou imaginários.

Farias e Moura (2019) defendem que os jogos de cena auxiliam na formação da área da matemática, afirmando que

Em síntese, os diálogos ficcionais dos jogos de cena esclarecem de modo terapêutico que a formação do professor de matemática se dá por acontecimentos, ocorre na singularidade, junto às mobilizações culturais, aos objetos, às materialidades. Tem existência no contínuo das vivências pedagógicas, sempre singular, constituidoras de marcas, de afetos, de subjetividades (FARIAS e MOURA, 2019, p. 90).

Assim, Farias e Moura (2019) entendem que, ao longo dos diálogos, os professores podem esclarecer suas práticas pedagógicas e até realizar uma terapia. As práticas humanas são carregadas de conhecimentos matemáticos que, no entanto, não são utilizadas nos ambientes escolares. Assim, entendemos que os professores e estudantes têm duas vivências distintas, envolvendo os conhecimentos matemáticos e ampliando a possibilidade de diálogo e de significação dos entes ou objetos matemáticos.

3 A PERCEPÇÃO DE ALGUNS PESQUISADORES DA ÁREA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: DE LAVE A WITTGENSTEIN

Com o intuito de estruturar a pesquisa, acreditamos ser fundamental ter conhecimento a respeito do que foi desenvolvido pelos demais pesquisadores da área da educação matemática, em relação ao tema deste trabalho. Dessa forma, este capítulo comenta como vêm sendo abordados os conceitos de aprendizagem situada e terapia gramatical em trabalhos acadêmicos de dissertações e teses encontradas em duas plataformas digitais.

3.1 O OLHAR DE PESQUISADORES SOBRE APRENDIZAGEM SITUADA

Este capítulo está fundamentado na busca, realizada em 18 de julho de 2021, no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), plataforma digital em que são compartilhadas informações acadêmicas em nível de pós-graduação. Entre as informações, consta um espaço em que é possível realizar-se pesquisa de trabalhos que tenham sido publicados no âmbito acadêmico. A escolha da plataforma se deu em razão de sua abrangência nacional e da possibilidade de se filtrar o resultado das teses e dissertações conforme nossa necessidade, diante da pesquisa aqui apresentada.

Nesse ambiente, coletamos trabalhos a partir da busca pela palavra-chave “aprendizagem situada” (entre aspas). No primeiro momento, apareceram 114 pesquisas, e, como o foco da pesquisa é o ensino da matemática, aplicamos o filtro “Área de conhecimento: Ensino de Ciências e Matemática”. Então, encontramos 14 pesquisas cujo referencial teórico menciona a teoria da aprendizagem situada, como podemos verificar no Quadro 2.

Quadro 2 – Pesquisa na plataforma sucupira com as palavras-chave “aprendizagem situada”.

Título	Autor	Tipo	Programa/IES	Ano
Formação na área da saúde e web 2.0: possibilidades de uso pedagógico dos weblogs e do orkut em cursos de medicina.	Fabio Maia de Souza	Mestrado	Mestrado em Educação em Ciências e Saúde. Instituição de Ensino: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.	2009
Programação no ensino de matemática utilizando Processing 2: Um estudo das relações formalizadas por alunos do ensino fundamental com	Eduardo Cardoso de Souza	Mestrado	Mestrado em Educação para a Ciência. Instituição de Ensino: Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Bauru).	2016

baixo rendimento em matemática.				
Aprendizagem e constituição profissional de uma professora de matemática: um estudo de si.	Thais de Oliveira	Doutorado	Doutorado em Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática. Instituição de Ensino: Universidade Estadual de Campinas, Campinas.	2015
Contribuições da modelagem matemática na constituição de comunidades de prática locais: um estudo com alunos do curso de formação de docentes.	Barbara Candido Braz	Mestrado	Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática. Instituição de Ensino: Universidade Estadual de Maringá, Maringá.	2014
Materiais manipuláveis e a participação de estudantes: engajamento mútuo e repertório compartilhado nas aulas de matemática.	Jamerson dos Santos Pereira	Mestrado	Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências. Instituição de Ensino: Universidade Federal da Bahia, Salvador.	2013
Geometria, situações com referência na realidade e a participação de estudantes em aulas de matemática.	Meline Nery Melo	Mestrado	Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências. Instituição de Ensino: Universidade Federal da Bahia, Salvador.	2013
Comunidades virtuais de prática como alternativa na formação continuada de docentes na educação superior tecnológica.	Elza Cristina Giostri	Doutorado	Doutorado em Educação Científica e Tecnológica. Instituição de Ensino: Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.	2008
Aprendizagens docentes situadas em uma comunidade de prática constituída a partir do OBEDUC.	Douglas da Silva Tinti	Doutorado	Doutorado em Educação Matemática. Instituição de Ensino: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.	2016
Aprendizagem de futuros professores de matemática: um olhar sobre a prática social e identidade.	Jamerson dos Santos Pereira	Doutorado	Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências. Instituição de Ensino: Universidade Federal da Bahia, Salvador.	2019
Práticas de uma comunidade de professores que ensinam matemática e o desenvolvimento profissional em educação matemática.	Everton José Goldoni Estevam	Doutorado	Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática. Instituição de Ensino: Universidade Estadual de Londrina, Londrina.	2015
Aprendizagem docente e desenvolvimento profissional de professores de matemática investigação de experiências colaborativas no contexto da Amazônia paraense.	Emerson Batista Gomes	Doutorado	Doutorado em Educação em Ciências e Matemática – UFMT – UFPA – UEA. Instituição de Ensino: Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá.	2014
Percepção, corpo e constituição de conhecimento matemático: um estudo com Xbox Kinect.	Caroline Antunes da Silva	Mestrado	Mestrado em Ensino de Matemática. Instituição de Ensino: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.	2020
Aspectos da prática docente mobilizados por professores de matemática em processos de formação continuada no	Luciene Torezani Alves	Mestrado	Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática. Instituição de Ensino: Instituto Federal de	2017

planejamento coletivo – IFES. ⁶			Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Vila Velha.	
TracIm, concepção de um jogo digital educativo para o estudo de formação de imagem real em lente convergente.	Priscila Castilho Casassanta	Mestrado	Mestrado em Educação Científica e Tecnológica Instituição de Ensino: Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.	2017

Fonte: elaborado pela autora.

A ordem apresentada no quadro de teses e dissertações foi organizada conforme disposição na CAPES. Na sequência, a partir da leitura desse material, apresentamos um breve parecer sobre cada pesquisa, identificando o referencial teórico utilizado, bem como apresentando os objetivos almejados, o público-alvo a que cada proposta foi direcionada, a metodologia empregada, as atividades desenvolvidas e o resultado alcançado.

A pesquisa de Fabio Maia de Souza (2009) apresenta como título “Formação na área da saúde e web 2.0: possibilidades de uso pedagógico dos weblogs e do orkut em cursos de medicina”. O trabalho foi realizado anteriormente à disponibilização da Plataforma Sucupira, e consta que pode ser localizado na Biblioteca de Recursos Instrucionais – BRI/NUTES, porém não foi possível localizá-lo ao longo das buscas no ambiente digital.

O segundo trabalho apontado no Quadro 2 é de Eduardo Cardoso de Souza (2016), com o título “Programação no ensino de matemática utilizando Processing 2: Um estudo das relações formalizadas por alunos do ensino fundamental com baixo rendimento em matemática”. O trabalho apresenta, como objetivo geral, “investigar as relações formalizadas por alunos do ensino fundamental, com baixo rendimento em matemática, por meio da aprendizagem situada numa comunidade prática de programadores, apoiados por linguagem de programação visual.” (SOUZA, 2016, p. 26).

A partir da utilização de uma metodologia qualitativa Souza (2016) baseou-se tanto em teóricos da área da computação como na teoria de aprendizagem situada de Lave e Wenger, para demonstrar o quanto a prática social influencia a aprendizagem. Como público-alvo, sua proposta foi direcionada a “uma escola da rede municipal de ensino fundamental do município de Santa Cruz do Rio Pardo – SP, com seis alunos, na faixa

⁶ Ao fazermos o download do arquivo, consta no documento o título “Ações e temáticas da prática de um grupo de professores de matemática em processo de formação continuada no planejamento coletivo”. Porém, na Plataforma de busca, consta o nome presente no Quadro 2.

etária de 12 anos que apresentavam baixo rendimento na disciplina.” (SOUZA, 2016, p. 4). Para desenvolver seu projeto, o autor ofertou oito oficinas de programação em que foi utilizada a ferramenta o Processing 2. Como resultado alcançado, houve a percepção dos estudantes quanto à importância do conhecimento matemático para construção de programas.

A terceira pesquisa encontrada é de Thais de Oliveira (2015), com o título “Aprendizagem e constituição profissional de uma professora de matemática: um estudo de si”. Seu objetivo era:

compreender como as experiências de aprendizagem de matemática e de educação matemática da pesquisadora, enquanto estudante e professora de matemática, vêm influenciando sua prática de ensinar matemática e sua constituição profissional, sobretudo em relação a seus conhecimentos, suas crenças e sua identidade (OLIVEIRA, 2015, p.7).

Entre os teóricos que a pesquisadora usou como referencial para embasar sua pesquisa, constam Larrosa, com o intuito de referenciar a experiência, e Lave e Wenger, com o objetivo de apresentar questões referentes à aprendizagem na perspectiva da aprendizagem situada. Utilizou-se também dos fundamentos de Skovsmose para expor as diferentes formas como a matemática é abordada na sala de aula. Além disso, com base em Skovsmose, Oliveira (2015) exemplificou uma atividade voltada ao “paradigma do exercício”: a resolução de exercícios que apresentam apenas uma resposta como resultado. Em contrapartida, comentou os cenários para investigação mediante a proposta de uma abordagem livre e exploratória.

A pesquisa de Oliveira (2015), de um modo geral, relatou atividades e situações que a autora vivenciou ao longo da sua formação, tanto como estudante quanto como professora. Como conclusão, ela apontou os resultados que obteve ao longo da pesquisa, de que a vida de estudante influenciou as escolhas profissionais da professora, e abordou a importância de valorizar e desenvolver pesquisas em espaços de formação em comunidades. Para finalizar, afirmou que a compreensão do professor como profissional, transforma sua prática em sala de aula.

A pesquisa de Barbara Candido Braz (2014) tem como título “Contribuições da modelagem matemática na constituição de comunidades de prática locais: um estudo com alunos do curso de formação de docentes” e, como objetivo geral, “identificar alguns aspectos que se fazem presentes no ambiente proporcionado pelo desenvolvimento de

atividades de Modelagem Matemática que contribuem com o processo de constituição de LCoP, no contexto da sala de aula”. (BRAZ, 2014, p. 17).

Braz (2014) baseou-se em Matos, Caldeira, Lave, Wenger, McDermott, Snyder, Santos e Fernandes, para abordar a ideia de que a aprendizagem ocorre no contexto social dos estudantes, justificando com a teoria da aprendizagem situada de Lave questões que envolvem aprendizagem escolar como uma extensão da prática social. A autora afirmou que “tal noção de aprendizagem, como algo que é situado e construído socialmente, tem implicações diretas nas formas como é analisada e traz potencialidades em relação às maneiras como a aprendizagem de matemática escolar é encarada”. (BRAZ, 2014, p. 37).

No decorrer do referencial teórico, a autora apresenta conceitos da teoria da aprendizagem situada, como, por exemplo, Participação Legítima Periférica (PLP) e Comunidade de Prática (CoP). Ela ressalva que, para compreender cada termo, é necessário compreender cada elemento que o compõe. A saber, os elementos que constituem uma estrutura básica de CoP: Domínio de conhecimentos⁷, Comunidade de indivíduos preocupados com esse Domínio e uma Prática dividida e desenvolvida pelos integrantes dessa Comunidade.

A autora discorre que, “ao assumir que aprender é essencialmente uma forma de participação numa prática, a Comunidade se torna um conceito central, pois se trata daquilo que constitui a ‘fabricação social’ da aprendizagem.” (BRAZ, 2014, p.43). Também, ao longo do referencial, ela aborda “o processo de negociação de significados”, termo cunhado por Wenger. Complementando a discussão, Braz comentou que “a noção de aprendizagem na perspectiva social é analisada de acordo com os seguintes componentes: significado, prática, comunidade e identidade.” (BRAZ, 2014, p. 50).

A pesquisa da autora foi aplicada em estudantes de um curso de formação de docentes, e a metodologia do trabalho era de cunho qualitativo, devido ao objetivo pretendido. As atividades desenvolvidas foram propostas ao grupo de estudantes na disciplina de Metodologia de Ensino da Matemática, envolvendo a prática de modelagem matemática no ensino como referencial teórico-metodológico. Foi aplicado um questionário com nove questões, com a finalidade de descrever o perfil dos estudantes e conhecer os temas e conteúdo de seu interesse. Para finalizar, a pesquisadora aplicou três atividades, assim denominadas: “1) Área da superfície corpórea; 2) Desenvolvimento dos bebês; 3) Projeto Troca-Verde”. (BRAZ, 2014, p. 66).

⁷ Conceitos de WENGER, MCDERMOTT e SNYDER (2002).

A autora relatou, ao longo da sua conclusão, a influência significativa da matemática escolar e da não escolar para auxiliar na resolução das atividades propostas, como podemos ler a seguir:

A interseção de práticas matemáticas escolares e extraescolares na sala de aula pode favorecer a atribuição de significados às ações dos alunos e favorecer seu engajamento na aula. Ao longo das aulas, o engajamento dos alunos em relação às atividades determinou maiores questionamentos à professora, em relação aos aspectos matemáticos, técnicos e reflexivos das situações de estudo. Estas ações distanciaram estas aulas, daquelas fundamentadas na prática desenvolvida apenas pelo professor e evidenciaram o encontro de intencionalidades de professor e alunos quanto às atividades desenvolvidas, característica também necessária à constituição de LCoP. (BRAZ, 2014, p. 178).

A pesquisadora também referenciou Barbosa e Skovsmose para argumentar sobre a importância do ambiente de aprendizagem organizado pelo professor e sobre o modo como é feito o convite aos estudantes para participarem das atividades, possibilitando que este seja aceito ou não, sendo a aceitação demonstrada por meio do engajamento na realização das atividades propostas. Por fim, as análises finalizadas pela autora apontam que os diferentes tipos de discussões proporcionados nos ambientes de convivência da modelagem matemática possibilitam aos estudantes diferentes dimensões⁸ das atividades propostas.

Do pesquisador Jamerson dos Santos Pereira constam duas publicações, entre as quais abordaremos, primeiramente, sua dissertação de mestrado, publicada em 2013, com o título “Materiais manipuláveis e a participação de estudantes: engajamento mútuo e repertório compartilhado nas aulas de matemática”. Mais adiante, nesta seção, abordaremos seu outro trabalho, seguindo o Quadro 2. O objetivo da pesquisa da dissertação de Pereira foi “investigar a participação de estudantes em aulas de Matemática que abordam tópicos de geometria por meio de materiais manipuláveis, em termos do engajamento mútuo e repertório compartilhado.” (PEREIRA, 2013, p.6), e o referencial usado pelo autor foi composto por teóricos que abordam o uso de materiais manipuláveis, na perspectiva da aprendizagem situada de Lave e Wenger.

Conforme Pereira (2013), pessoas de uma determinada comunidade consideram-se participantes do processo de tomada de decisões:

⁸ Relacionadas a Prática e Comunidade, Etienne Wenger (1998) estabelece três dimensões a partir das quais a Prática é fonte de coerência da Comunidade: Engajamento Mútuo (*mutual engagement*), Empreendimento Articulado (*joint enterprise*) e Repertório Partilhado (*shared repertoire*).

a aprendizagem decorrente dessa participação reconhecida vincula-se ao desenvolvimento de identidades. Essas identidades são determinadas dinamicamente ao longo do processo da participação em comunidades de prática. Desse modo, a identidade do indivíduo é mutável e se dá à medida que ele vai obtendo contato com as mais variadas práticas pertencentes à sua vivência (PEREIRA, 2013, p. 19).

O autor apontou que a aprendizagem situada vai muito além do espaço e da prática, portanto “existem circunstâncias particulares que exigem conhecimentos específicos para dar conta de tal situação.” (PEREIRA, 2013, p.20). A aprendizagem e a prática social (que acontecem no contexto social e histórico) são indissociáveis; para acontecer a aprendizagem dentro de uma comunidade, o elemento precisa sentir-se participante.

A pesquisa realizada por Pereira (2013) baseou-se na teoria da aprendizagem situada, objetivando, na análise de dados, buscar o engajamento mútuo e o repertório compartilhado dos participantes. A prática ocorreu em duas salas de aulas do 8º. e 9º. anos da Rede Pública de Feira de Santana e de Salvador/ BA, e as tarefas aplicadas foram desenvolvidas no Observatório de Educação Matemática da Bahia (OEM-Bahia). A partir de observações, entrevistas e análise de documentos, foi realizada a coleta de dados.

Como resultados obtidos, Pereira baseia-se também na aprendizagem situada:

Os resultados apontam as seguintes formas de engajamento: o engajamento dos estudantes no contato preliminar com os elementos do material manipulável; o envolvimento dos estudantes no recorte dos quadrados, conforme as regras; o engajamento na associação do ângulo nulo à posição inicial dos palitos e o envolvimento na associação dos lados dos quadrados com os lados do triângulo. Além disso, os resultados sugerem as seguintes formas de compartilhamento de repertório: o uso compartilhado de ferramentas e termos; interpretações compartilhadas sobre o ângulo de 180º; compartilhamento de símbolos, expressões e termos geométricos e tentativas compartilhadas de ajustar a fórmula do teorema de Pitágoras. (PEREIRA, 2013, p. 6)

Na sequência das pesquisas, encontramos uma dissertação que se desenvolveu a partir do tema da aprendizagem situada e foi elaborada por Meline Nery Melo Pereira (2013), com o título “Geometria, Situações com Referência na Realidade e a Participação de Estudantes em Aulas de Matemática”. O objetivo da pesquisa envolvia “analisar as formas de *participação* de estudantes em aulas de Matemática que abordam tópicos de geometria, explorando situações com referência na realidade”. (MELO, 2013, p. 5).

A pesquisa foi embasada na perspectiva da teoria da aprendizagem situada de Lave e Wenger, tendo como público-alvo estudantes do Ensino Fundamental da rede pública das cidades de Feira de Santana e Salvador/ BA. A autora também referenciou

Skovsmose, a fim de explicar como é trabalhada a matemática na sala de aula a partir do paradigma do exercício e dos cenários para investigação. Melo (2013) explica que o paradigma do exercício trata da resolução de exercícios e que os cenários para investigação são um convite a explorar um tópico matemático, envolvendo investigação e argumentação.

A pesquisadora relata que, conforme a referência de Skovsmose, as atividades podem ser atribuídas a três ambientes de aprendizagem: matemática pura, semirrealidade e realidade. Explorando as atividades propostas tendo como referência a realidade, a autora utilizou a perspectiva da teoria da aprendizagem situada para compreender a aprendizagem na prática social. Ressaltou que “a prática social envolve linguagem, ferramentas, documentos, imagens, símbolos, regras bem definidas, entre outros. Ou seja, envolve a relação entre as pessoas.” (MELO, 2013, p.16).

A metodologia utilizada por Melo (2013) foi a qualitativa, e a coleta de dados deu-se por meio de observações em aulas de matemática que enfocaram tópicos de geometria, além de entrevistas com os estudantes e análise de documentos. As atividades, que, segundo a autora, enquadram-se entre o paradigma do exercício e cenários para investigação, foram propostas aos estudantes do Ensino Fundamental da rede pública das cidades de Feira de Santana e Salvador/ BA.

A autora apresenta, junto aos resultados da pesquisa, a seguinte sugestão:

[...] que os estudantes participam das aulas de matemática pelo menos de cinco formas distintas: reconhecendo aspectos geométricos na situação; adaptando o conhecimento geométrico à situação; tentando resolver o problema; escolhendo formas geométricas e relacionado a situação com a representação matemática. (MELO, 2013, p. 5).

A tese de doutorado de Elza Cristina Giostri (2008), “Comunidades Virtuais de Prática como Alternativa na Formação Continuada de Docentes na Educação Superior Tecnológica” teve como objetivo investigar se uma “Comunidade Virtual de Prática”⁹ pode ser alternativa complementar de formação continuada de professores de graduação tecnológica. A autora utiliza como referencial teórico os conceitos de aprendizagem situada e CoP, de Lave e Wenger.

No trabalho de Giostri (2008), o conceito de CoP é entendido como um ambiente promovido por pessoas que trabalham com o mesmo objetivo e que, durante a interação

⁹ A autora define, em seu estudo, a Comunidade Virtual de Prática como “[...] um ambiente virtual de aprendizagem, embora possua características de um ambiente de gestão.” (GIOSTRI, 2008, p.75).

entre si, aprendem e compartilham suas aprendizagens, considerando o engajamento como condição para concretizá-las.

A autora corrobora, comentando que “o foco da aprendizagem situada é a sua relação com as situações sociais nas quais ela ocorre. A aprendizagem é deslocada das estruturas cognitivas do sujeito para o contexto no qual ocorrem as ações e práticas, isto é, para as situações de aprendizagem.” (GIOSTRI, 2008, p. 65). Dessa maneira, a compreensão e a prática estão interligadas no processo de aprendizagem. Conforme o engajamento do indivíduo em relação a sua participação nas atividades, ele se desloca de uma posição periférica para outra, central. De acordo com Giostri (2008), para se ter uma CoP, não se necessita de uma aprendizagem formal, pois é possível encontrá-la em diferentes esferas da sociedade.

A pesquisa de Giostri (2008) teve como público-alvo professores de uma instituição de ensino superior, e a metodologia empregada foi qualitativa, por meio de observações, reflexões e coleta de dados. Como resultado, a autora comenta que a criação de uma Comunidade Virtual de Prática teve relevância na interação e na colaboração dos professores, bem como em sua participação nas atividades.

Por sua vez, a tese de Douglas da Silva Tinti (2016), intitulada “Aprendizagens docentes situadas em uma comunidade de prática constituída a partir do OBEDUC”, tem como objetivo “identificar e descrever algumas aprendizagens docentes evidenciadas em uma Comunidade de Prática (CoP OBEDUC PUC-SP) para, então, analisar e discutir elementos do contexto dessa CoP que revelaram/permitiram tais aprendizagens.” (TINTI, 2016, p. 21). A pesquisa utilizou metodologia qualitativa, com os dados coletados nos projetos desenvolvidos no Programa Observatório da Educação (OBEDUC), via produções dos participantes da CoP e diário de campo dos pesquisadores. O referencial teórico utilizado para analisar os dados coletados baseou-se na teoria da aprendizagem situada de Lave e Wenger e na teoria social da aprendizagem de Wenger.

A teoria social da aprendizagem de Wenger é definida por meio dos componentes da CoP, identidade e /ou significado, tendo como público-alvo, na pesquisa em questão, grupos de pesquisa envolvidos no Programa Observatório da Educação (OBEDUC).

Como conclusão, Tinti (2016, p. 246) aponta “que as aprendizagens docentes mobilizadas nos estágios de desenvolvimento da CoP OBEDUC PUC-SP foram múltiplas e que convergem para os conhecimentos de/para/na prática”.

Como anteriormente referido, o autor Jamerson dos Santos Pereira (2019), em continuidade ao estudo desenvolvido em sua dissertação, apresentou a tese intitulada

“Aprendizagem de futuros professores de matemática: um olhar sobre a prática social e identidade”. O objetivo da tese foi “investigar como ocorre o processo de aprendizagem de professores de matemática em formação inicial quando se envolvem em práticas sociais em uma disciplina sobre geometria”. (PEREIRA, 2019, p. 6).

O referencial teórico utilizado por Pereira (2019) incluiu a teoria social da aprendizagem de Wenger e a perspectiva da aprendizagem situada de Lave e Wenger. Para Pereira (2019), à luz das teorias desses autores, a aprendizagem acontece na comunidade em que o sujeito está inserido, e é ao longo da interação com os demais e no processo que o conhecimento se desenvolve. O autor afirma que, segundo Wenger, uma CoP é formada por pessoas envolvidas no mesmo processo de aprendizagem, e ressalta que a prática não se dissocia da teoria.

A metodologia da pesquisa de Pereira (2019) foi qualitativa, com instrumento aplicado durante a observação de uma sala de aula de uma universidade pública, no interior da Bahia. Para a aplicação, o pesquisador contou com um questionário, respondido no início da disciplina e, também, ao final dela. Como resultado, Pereira (2019, p. 160) considera que “aprender a ensinar inevitavelmente envolve aprender sobre tópicos do conteúdo e sobre suas abordagens, de modo que possam estabelecer conexões para além das práticas sociais imediatas.”

A pesquisa “Práticas de uma comunidade de professores que ensinam matemática e o desenvolvimento profissional em educação matemática”, de Everton Jose Goldoni Estevam (2015), foi realizada no programa Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática, na Universidade Estadual de Londrina. Infelizmente, não há como relatar detalhes dessa pesquisa, pois não foi autorizada a divulgação do trabalho.

A pesquisa seguinte é de Emerson Batista Gomes (2014), com o título “Aprendizagem docente e desenvolvimento profissional de professores de matemática: investigação de experiências colaborativas no contexto da Amazônia paraense”, cujo objetivo foi “identificar, descrever e analisar evidências e processos de aprendizagem e desenvolvimento profissional docente de professores de matemática situados em contornos de experiências colaborativas na interface entre a Universidade e a Escola (GOMES, 2014, p. 11).”

O referencial teórico utilizado por Gomes (2014), para embasar a abordagem dos processos de aprendizagem e do desenvolvimento profissional do professor, inclui, entre diversos teóricos, Fiorentini, Lave e Wenger, apresentando a aprendizagem como situada em uma prática social, com a participação ativa e construção de identidades de

comunidades sociais, e ressaltando os saberes de uma CoP, que acontecem no espaço de compartilhamento e de entendimento dos membros da comunidade.

A proposta de Gomes (2014) foi direcionada a licenciados em matemática, professores de matemática da rede pública e um formador da universidade – esta, localizada no interior do Pará –, que participaram do projeto de iniciação à docência (PIBID). Com foco de análise na aprendizagem e no desenvolvimento profissional dos participantes dessa experiência colaborativa, a pesquisa incidiu exclusivamente sobre seis professores em processo de formação inicial. A partir do intuito de relatar e entender o processo de aprendizagem e a forma como se desenvolve profissionalmente o professor de matemática, a metodologia compunha-se do seguinte:

foi desenvolvido um modelo analítico-descritivo, o qual consistiu, de um lado, em tecer relações conceituais e teóricas entre experiência, aprendizagem, socialização e a teoria das catástrofes e, de outro, identificar e explorar indícios de aprendizagem situada em experiências significativas de prática da docência dos licenciandos em matemática, ao longo do período de investigação, em um percurso de formação e desenvolvimento profissional, no qual foi possível mapear relações entre a formação em disciplinas específicas, disciplinas didático-pedagógicas e as atividades extracurriculares. Este percurso de formação pôde ser apreendido pelos depoimentos e registros de atividades dos professores tomados por sujeitos, como relatórios de pesquisa, diários reflexivos e entrevistas (GOMES, 2014, p. 11).

Ao longo do trabalho, o autor explica que a pesquisa foi dividida em duas fases: “a primeira denominada pesquisa de primeira ordem em que se desenvolveram as experiências de docência e estudos em grupo; e a segunda, dita pesquisa de segunda ordem ou meta-análise, desenvolvida exclusivamente pelo autor desta tese (GOMES, 2014, p. 11).” A pesquisa foi caracterizada como qualitativa e interpretativa, por seu processo de investigação e análises textuais. Como resultado, Gomes conclui:

[...] que a aprendizagem docente dos professores de matemática, em formação inicial, pode ser interpretada como o resultado da interação destes sujeitos com práticas situadas em uma experiência educativa significativa, com potencial para ressignificar posturas, redirecionar atitudes e impulsionar o desejo de continuar aprendendo. (GOMES, 2014, p. 258)

A dissertação “Percepção, corpo e constituição de conhecimento matemático: um estudo com Xbox Kinect”, de Caroline Antunes da Silva (2020), objetivou “investigar a constituição do conhecimento matemático com o estudo dos movimentos corporais realizados por estudantes do 1º. ano do Ensino Médio que jogam boliche do Sports Rivals com o videogame Xbox One e com Kinect.” (SILVA, 2020, p. 13).

Entre os teóricos, Silva (2020) utilizou Valero para a abordagem de que o pensamento matemático surge da interação social. Já Mattos, Lave e Wenger “embasam a aprendizagem situada, entendendo que ela ocorre na prática, valorizando-a como forma para a aprendizagem ocorrer.” (SILVA, 2020, p. 18), e Oliveira e Santos relatam que há importância em aliar teoria e prática, pois a aprendizagem situada não ignora a teoria.

Segundo a pesquisadora, cada indivíduo, na comunidade de prática, apresenta uma função; dessa forma, “temos um rompimento da ideia de que aprendemos ao internalizarmos saberes externos, ou sermos capazes de externalizarmos ideias que produzimos em pensamento, o conhecimento e a aprendizagem são concebidos na prática social, na interação, na ação.” (SILVA, 2020, p. 39).

As atividades da dissertação de Silva (2020) foram propostas a quatro estudantes do 1º. ano do ensino médio, que jogaram boliche por meio do *Sports Rivals* com o videogame *Xbox One* e com *Kinect*. Para a análise dessas atividades, a autora empregou a metodologia qualitativa:

Os participantes estão em frente ao jogo e no jogo, agindo-com-seus-avatars, enquanto, de maneira situada, estão sendo-pensando-sabendo-fazer-matematicamente-com-aTD¹⁰, de forma a negociar caminhos na construção das respostas às perguntas propostas, expressando outras dúvidas enquanto interagem entre si e com os recursos. A produção de dados, então, é apresentada por categorias que revelam as formas de se mostrar a constituição do conhecimento matemático, sendo a primeira categoria chamada de “Pela expressão da percepção do movimento vivido”. Nesta, os participantes discutem acerca das percepções que demonstraram ter sobre os próprios movimentos durante o jogo, seja no momento que ocorrem, ou refletindo sobre elas posteriormente (SILVA, 2020, p. 1).

A autora concluiu que “a constituição do conhecimento no processo se mostra com os atos de ser-com-TD, pensar-com-TD, percebendo o corpo como atuante em todo o processo de constituição do conhecimento matemático”. (SILVA, 2020, p.1).

Na sequência, apresentamos a dissertação “Aspectos da prática docente mobilizados por professores de matemática em processos de formação continuada no planejamento coletivo – IFES”, de Luciene Torezani Alves (2017). A pesquisadora teve como objetivo “analisar a prática de um grupo de professores em processo de formação continuada e as ações e temáticas por eles mobilizadas no planejamento coletivo.” (ALVES, 2017, p. 21). Para alcançá-lo, a autora utilizou a teoria da aprendizagem situada

¹⁰ Tecnologias Digitais (TD).

de Lave e Wenger, abordando os estudos da teoria social da aprendizagem e das comunidades de prática.

A pesquisa de Alves (2017) foi qualitativa e envolveu professores de matemática dos cursos Técnico em Edificações e Técnico em Mineração, integrados ao Ensino Médio do Instituto Federal do Espírito Santo, campus Nova Venécia. A partir da criação da CoP, os professores puderam socializar e dialogar com as práticas, em um momento considerado essencial para sua aprendizagem. Após analisar os resultados coletados, a autora desenvolveu um produto educacional:

[...] constituído da estruturação de um caderno de propostas de caracterização do papel do formador no processo de formação continuada dos docentes, objetivando apresentar um olhar voltado para necessidade de encontrar espaços de compartilhamentos e aprimoramento da prática docente em seus processos de ensino (ALVES, 2017, p. 64)

A última pesquisa apresentada no Quadro 2 intitula-se “TracIm, concepção de um jogo digital educativo para o estudo de formação de imagem real em lente convergente”, de Priscila Castilho Casassanta (2017), cujo objetivo foi “articular diferentes norteadores teóricos para contemplar aspectos cognitivos aliados aos de *Game Design*, a fim de propiciar a aprendizagem de jogadores aprendizes sobre alguns conceitos de ótica geométrica aplicados no desenho de um jogo digital educativo (CASASSANTA, 2017, p.23).”

Na pesquisa bibliográfica, Casassanta (2017) apresentou diversos teóricos que enfocam o tema referente aos jogos digitais. Para construir um diálogo entre os teóricos, a autora baseou-se na matriz de Aprendizagem Situada de Gee (2008), definindo-a da seguinte maneira:

Essa matriz é estruturada com elementos que auxiliam a pensar no desenvolvimento de um jogo digital. Ela apresenta os elementos: identidade, que está relacionado à representação do personagem controlado pelo jogador; metas e normas, que remetem às ações, princípios e comportamentos que devem ser executados de acordo com a identidade social do personagem; modelos, que é a modelagem utilizada no cenário principal do jogo; o contexto para solução dos problemas, que são os cenários elaborados para solucionar os desafios; ferramentas e tecnologias, que correspondem a todos os objetos e personagens inteligentes que auxiliam o jogador em suas ações e resultados; e, por fim, o conteúdo, que são os objetivos educacionais inseridos no jogo (CASASSANTA, 2017, p. 21).

A partir dessa concepção, Casassanta (2017) propôs uma matriz de aprendizagem situada em jogo digital educativo, chamado TracIm, com nove fases que, por sua vez,

envolvem conceitos da disciplina de Física. A autora concluiu que o jogo desenvolvido ao longo da pesquisa pode ser futuramente aplicado por atender a “todas as condições de experiência. Sendo assim, é possível compreender como se dá a Matriz de Aprendizagem Situada”. (CASASSANTA, 2017. p. 95).

Finalmente, diante da análise dos trabalhos levantados, percebemos que os principais teóricos abordados pelos autores supracitados foram Lave e Wenger, cuja menção, no aporte teórico das pesquisas, serviu para referenciá-las e fundamentá-las de acordo com os conceitos desenvolvidos por esses autores, respectivamente: teoria da aprendizagem situada e teoria social da aprendizagem, relacionadas às comunidades de prática.

A metodologia empregada foi qualitativa nas doze pesquisas, e público-alvo compôs-se por estudantes e professores de matemática em formação. As temáticas versaram sobre assuntos diversos, em sua maioria a partir da perspectiva da teoria da aprendizagem situada. Como exemplo, podemos citar: criar e utilizar jogos digitais, com a finalidade de abordar conceitos da educação básica; auxiliar a formação de professores da área da matemática; utilizar práticas que envolvem programação visual, com o intuito de desenvolver conceitos matemáticos; analisar materiais manipuláveis nas aulas de geometria; empregar modelagem matemática em diferentes comunidades de prática; criar comunidades de prática; e, para finalizar, realizar um estudo de si, com o intuito de contextualizar a prática docente a partir das vivências dos professores.

3.2 O OLHAR DE PESQUISADORES SOBRE TERAPIA GRAMATICAL

Da mesma forma que realizamos uma busca a partir do termo “aprendizagem situada”, fizemos, também, uma nova pesquisa, desta vez com os termos “terapia gramatical” (entre aspas), em 28 de julho de 2021, na plataforma digital do Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Essa plataforma foi escolhida por abranger dissertações e teses em âmbito nacional e pela possibilidade de aplicarmos filtros na pesquisa, dando-nos, assim, possibilidade de verificar o que os pesquisadores da área do ensino da matemática vêm discutindo sobre terapia gramatical. No primeiro registro, apareceram sete pesquisas, e, ao utilizarmos o filtro “Área de conhecimento: Ensino de Ciências e Matemática”, encontramos três pesquisas que tinham como um dos referenciais teóricos a terapia gramatical. Isso pode ser verificado no Quadro 3, a seguir.

Quadro 3 – pesquisa na plataforma sucupira com as palavras-chave “terapia gramatical”.

Título	Autor	Tipo	Programa/IES	Ano
Problematização indisciplinar de práticas socioculturais na formação inicial de professores.	Erica Mitsue Nakamura	Mestrado	Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Estadual de Campinas.	2014
O papel dos conhecimentos e valores transmitidos pela escola, na construção de mundo de uma comunidade caiçara do Rio de Janeiro.	Ana Cecilia Moz Alves Rodrigues	Mestrado	Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Estadual de Campinas.	2014
Problematização de um curso de formação: rastros de práticas pedagógicas da matemática escolar.	Paula Massi Reis Pires	Mestrado	Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Estadual de Campinas.	2015

Fonte: elaborado pela autora.

A seguir, apresentamos um breve parecer sobre cada trabalho elencado no Quadro 3, abordando seus objetivos, os teóricos que embasaram as pesquisas, o público-alvo, a metodologia, as atividades desenvolvidas e os resultados encontrados. A ordem a ser seguida é a mesma utilizada pela CAPES para a apresentação dos resultados de busca. Destacamos que as três dissertações foram elaboradas no mesmo Programa de Pós-Graduação e tiveram a mesma orientadora.

A pesquisa “Problematização indisciplinar de práticas socioculturais na formação inicial de professores”, de Erica Mitsue Nakamura (2014), revela um olhar sobre as professoras polivalentes¹¹. A autora afirma que “as práticas pedagógicas instituídas na cultura escolar, na maior parte das vezes, consideram que os conceitos têm uma essência a ser apropriada pelos alunos de maneira gradativa”. (NAKAMURA, 2014, p.1).

A proposta de Nakamura (2014) foi a de mobilizar a problematização de práticas socioculturais em estudantes do curso de Pedagogia. “O trabalho insere-se no contexto de um projeto didático de integração disciplinar, comumente chamado de Projeto Integrado (PI), constituído por três disciplinas do curso de Pedagogia de uma universidade pública.” (NAKAMURA, 2014, p. 12). O objetivo da pesquisadora foi acompanhar a turma ao longo de um semestre, e, nos momentos do PI, a intenção era que os estudantes tivessem contato com as perspectivas teóricas que a pesquisa problematiza, em relação a algumas práticas socioculturais.

¹¹ Profissional da área da educação que desenvolve diversas disciplinas.

Por intermédio de observações e orientações da autora, “os estudantes participaram de um processo de problematização indisciplinar de uma prática sociocultural.” (NAKAMURA, 2014, p. 13). Além disso, a autora propôs momentos de contextualização da pesquisa com os estudantes, a partir de diálogos e entrevistas e apresentou a proposta de desconstruir a ideia da disciplinarização do conhecimento, baseada na “problematização de práticas socioculturais, inspirada no pensamento filosófico de Wittgenstein, [...], entendendo que os diferentes jogos de linguagem mobilizados nas práticas apresentam entre si, no máximo, semelhanças de família”. (NAKAMURA, 2014, p. 1).

Nakamura (2014, p. 2) ressalta que, “na segunda fase de seu pensamento filosófico, Wittgenstein rejeita a ideia de que a linguagem teria uma essência.” Dessa forma, conforme a pesquisa, a linguagem é um jogo, um ensaio que precisa ser vivenciado, não existindo uma linguagem por si só. Não existe o significado para uma palavra, e sim um significado conforme seu uso na linguagem, realizado em atividades conduzidas por regras.

Por sua vez, a terapia filosófica propõe o emprego de diferentes formas de uma palavra, não procurando um conjunto de regras gramaticais a ser aplicado. Segundo Nakamura (2014, p. 4), “a terapia filosófica propõe justamente esclarecer o uso das palavras. Wittgenstein não está preocupado em definir ‘o que é’ uma determinada palavra ou conceito, mas ‘como’ se dá seu uso nos diversos jogos de linguagem”.

Com fundamento em Miguel e Vilela, Nakamura aborda os diversos jogos de linguagem no uso das palavras e apresenta a crítica ao privilégio de imagens exclusivas. A autora cita como exemplo:

ao comporem uma espécie de “dieta unilateral¹²” de imagens privilegiadas, acabam por nos impedir de ver outras possibilidades. No caso da matemática, por exemplo, sua imagem como domínio de conhecimento assume um status associado à matemática acadêmica, formal, deixando em segundo plano outros usos mobilizados em diversas práticas socioculturais (NAKAMURA, 2014, p. 6).

Segundo a perspectiva wittgensteiniana, a busca por um significado fixo é o que causa as confusões conceituais. A ideia de que, na matemática, haja apenas uma resposta contribui para essa imagem exclusivista. A partir dessa ideia, a autora aborda a “expressão problematização indisciplinar de práticas socioculturais.” (NAKAMURA, 2014, p. 7) e

¹² “[...] dieta unilateral: alimentamos nosso pensamento apenas de uma espécie de exemplos (WITTGENSTEIN, 1999, p. 150).”

destaca que o uso do termo “indisciplinar” não está associado à falta de regras, e sim a uma crítica ao modelo adotado pela educação escolar. “Percorrendo os rastros deste uso do termo indisciplinar que está sendo proposto, chegamos ao trabalho do linguista Luiz Paulo da Moita Lopes. A noção de rastros remete ao pensamento de Derrida, que nega a existência de rastros originários”. (NAKAMURA, 2014, p.7).

Dessa forma, o termo “indisciplinar”, no contexto da problematização indisciplinar de práticas socioculturais, remete-nos a esta reflexão:

[...] “desconstrutivo” de uma problematização indisciplinar, que tem a sua inspiração no pensamento do filósofo Jacques Derrida, pretende destacar a ilusão da possibilidade de se estabelecer um ponto inicial, um ponto final e, até mesmo, de pontos de fixação ou de estabilização da significação, pondo assim em evidência que os processos de significação se constituem através de jogos de rastros, de interações, de citações de outros jogos públicos de linguagem (MIGUEL, VILELLA e MOURA, 2012, p. 15).

Dessa forma, quando há a problematização de uma prática social, há uma terapia filosófica por intermédio de uma semelhança de família. Nakamura (2014) também aborda o processo de desconstrução, de Derrida, como um olhar às hierarquias de termos:

Em um primeiro passo, busca-se inverter essa hierarquização, demonstrando que o termo marginal pode ser também o centro. Mas não acaba aí, pois assim estaríamos novamente diante de uma hierarquia. O que a desconstrução almeja é uma “horizontalização” dos termos, abrindo o horizonte de sentidos ao não permitir a centralização de imagens (NAKAMURA, 2014, p. 16).

A autora problematiza a questão da desconstrução, conforme a citação acima, atendendo à ideia de colocar-se no rastro das falas dos estudantes, dos professores e de si mesma.

Para desenvolver a pesquisa, a autora utilizou uma encenação intitulada “‘Jogos de teoria↔prática’, em um final de tarde, na cantina da faculdade onde os (as) estudantes que participam da pesquisa frequentam o curso de Pedagogia”. (NAKAMURA, 2014, p. 19). Nakamura (2014, p. vii) empregou “como inspiração as noções de terapia filosófica de Wittgenstein e de desconstrução de Derrida, compondo um movimento de terapia gramatical desconstrutiva”. A partir das ideias wittgensteinianas, concluiu que a pesquisa realizada não pretendia mostrar novos resultados envolvendo a problematização indisciplinar de práticas socioculturais, e sim apenas discuti-la.

Outra pesquisa localizada por meio do filtro “terapia gramatical” foi a dissertação de mestrado de Ana Cecilia Moz Alves Rodrigues (2014), com o título “O papel dos conhecimentos e valores transmitidos pela escola, na construção do mundo de uma

comunidade Caiçara do Rio de Janeiro". Esse trabalho teve como público-alvo a comunidade caiçara localizada em uma reserva ecológica no sul do estado do Rio de Janeiro, e a metodologia empregada foi uma encenação de conversa.

Entre os teóricos utilizados por Rodrigues (2014), estão Wittgenstein, com a terapia filosófica, e Derrida, com a proposta de desconstrução. Assim, ao longo das narrativas apresentadas no trabalho, a pesquisadora realizou uma busca dos rastros¹³ das palavras e expressões nas falas. Ela também afirma:

Para realizar um exercício terapêutico baseado na filosofia wittgensteiniana, inspirei-me nas estratégias desconstrucionistas de Jacques Derrida. Não denomino aqui a desconstrução como um método, pois se assim o fizer, certamente não compreenderíamos a novidade do pensamento desconstrucionista que visa subverter as noções de conceito e de método e teria, então, que desconstruir o método da desconstrução. (RODRIGUES, 2014, p. 9).

A proposta do trabalho de Rodrigues (2014) é, a partir do conceito de desconstrução¹⁴, produzir um jogo em que ocorra a alternância da ordem da hierarquia. O processo desconstrutivo promove o processo de desconstruir o pensamento dominante, amparado pelo próprio material deslocado, porém se toma cautela para não destruí-lo.

O objetivo da pesquisa Rodrigues (2014, p. ix) foi “abrir novas possibilidades e novas visões, através de uma prática terapêutica, que possam auxiliar no desdobramento das principais questões abordadas”. Para construir sua dissertação, a pesquisadora encenou uma conversa com os moradores da comunidade, com base na perspectiva desconstrutiva derridiana. Por fim, concluiu que “o pressuposto básico de que tais significados, que buscamos aqui desconstruir, não são universais e, portanto, não são essenciais adquirindo, assim, diferentes configurações no tempo e no espaço”. (RODRIGUES, 2014, p. 72).

Finalizamos este capítulo com a pesquisa de Paula Massi Reis Pires, intitulada “Problematização de um curso de formação: rastros de práticas pedagógicas da matemática escolar”, cujo público-alvo foi formado por professores que cursavam um

¹³ Rodrigues (2014) se apropria do termo “rastros” como um conceito derridiano, afirmando: “o termo rastro é usado por Derrida para pensar a estrutura de significação em função do jogo das diferenças que supõe sínteses e remessas que impedem que um elemento esteja presente em si mesmo e remeta apenas a si mesmo. Tanto na ordem do discurso falado, quanto do discurso escrito qualquer elemento, o qual, ele mesmo, não está simplesmente presente. Ou seja, cada termo traz em si o rastro de todos os outros termos que não ele próprio.” Segundo Derrida, não existiriam, em qualquer parte, que não fossem rastros de rastros”. (HEUSER, 2005, p. 69 *apud* RODRIGUES, 2014, p. 12).

¹⁴ “inverter a hierarquia desses conceitos, procurando pensar o segundo termo, não mais como secundário e derivado do primeiro, e sim como principal e originário”. (RODRIGUEZ, 2014, p. 9).

Programa de Aperfeiçoamento na Linguagem Matemática, promovido no interior do Estado de São Paulo. O objetivo central da pesquisa foi “investigar os usos/significados que o Programa faz das práticas escolares de mobilização de matemática e os usos que fazem, em suas práticas, professores que participaram do curso de formação no contexto do Programa”. (PIRES, 2015, p. 16).

A pesquisa foi composta por entrevistas com docentes que realizaram o curso em diferentes períodos e seus respectivos coordenadores pedagógicos. As falas foram transcritas por narrativa ficcional, registros de observações das aulas e material pedagógico utilizado por esses docentes, além de documentos e literatura que embasam o programa. Pires (2015) conduziu suas análises para constituir o *corpus* teórico da pesquisa na terapia gramatical desconstrutiva, considerando as afinidades entre a perspectiva desconstrutiva derridiana e a terapia filosófica wittgensteiniana da linguagem. Como conclusão, a pesquisadora apontou que

a problematização é o movimento de compreender e nunca tem um ponto final. Ela abre para outros dilemas, outras problematizações. Sempre haverá esclarecimentos a serem feitos e usos de práticas pedagógicas no ensino da matemática escolar a serem percorridos em diferentes práticas: da literatura de formação, socioculturais e do próprio contexto escolar. (PIRES, 2015, p. 141)

Ao lermos as três dissertações, percebemos muita semelhança na estrutura dos trabalhos: o *corpus* foi constituído com encenações de diálogos, e, para construí-los, as autoras basearam-se em suas pesquisas bibliográficas, com aporte teórico na perspectiva desconstrutiva, de Derrida, e na terapia filosófica, de Wittgenstein.

4 A PESQUISA E SEU MOVIMENTO

Diante da discussão e dos enlaces teóricos apresentados, projetamos uma pesquisa de cunho qualitativo, que, de acordo com Jacobsen (2017, p. 10), é toda pesquisa que “busca dar significado aos fatos observados” e em que “o pesquisador se propõe a participar, a compreender e a interpretar as informações que ele seleciona, obtidas a partir de sua pesquisa”.

Considerando a realização de uma pesquisa qualitativa, desenvolvemos a problematização deste trabalho partindo da seguinte questão: **de que maneira é possível evitar mal-entendidos linguísticos no ensino de matemática a partir de situações-problema?**

Com base na filosofia da linguagem de Wittgenstein, entendemos que as práticas de resolução de problemas matemáticos que estão presentes em livros didáticos e as que envolvem matemática a partir de pressupostos do cotidiano dos estudantes operam sob jogos de linguagem diferentes, ou, talvez, não completamente diferentes, havendo semelhanças de família.

Logo, o que queremos propor é que o professor estabeleça um diálogo entre ambas as práticas, de maneira que possa ampliar a discussão acerca da resolução de situações-problemas presentes nos livros didáticos. Para tal, o professor poderá utilizar-se de estratégias fora do contexto escolar, ou seja, operar e manipular a contextualização do problema no contexto sociocultural dos envolvidos, a fim de que, durante o movimento realizado na abertura do exercício e nos jogos de cena, seja possível ao professor realizar uma terapia gramatical por intermédio de uma encenação.

Em suma, propomos, por intermédio da “abertura de um exercício”, um convite a uma terapia gramatical, partindo da resolução de problemas que envolvem matemática. A ideia de partir de exercícios de livros didáticos, abrindo-os em atividades menos regradas e mais afins ao cotidiano dos alunos foi formulada com base em Milani (2020), que dialoga com os Cenários para Investigação, de Skovsmose (2014). Porém, o escopo deste trabalho conduzirá suas discussões e análises às questões da linguagem e dos jogos de cena, e não aos diferentes ambientes de aprendizagem propostos a partir dos estudos da Matemática Crítica.

Desse modo, o projeto delineou um estudo piloto em uma escola da rede privada, (no ensino ainda de forma remota, devido à pandemia de COVID-19), localizada no Estado do Rio Grande do Sul. As atividades foram propostas a estudantes do ensino

fundamental, tendo tido, como materiais de coleta de dados, atividades pedagógicas, questionários e nosso diário de campo, em que registramos observações realizadas na prática.

Inicialmente, fizemos uma seleção de problemas matemáticos nos livros didáticos da coleção Araribá Plus – Matemática, por ser aquele que estava em uso na escola dos sujeitos envolvidos na pesquisa. Nesse livro, constam situações-problema em cujo enunciado, supostamente, apresenta-se uma narrativa referente a uma contextualização. Após a seleção de atividades, os estudantes foram convidados a resolver essas situações-problema a partir da “abertura” desses exercícios.

4.1 ESTUDO PILOTO

A partir de situações-problema que constam no livro didático e que trazem em seu enunciado situações ditas cotidianas, propusemos aos estudantes, por meio da reformulação dessas situações-problema, que os resolvessem de forma prática, utilizando-se do espaço e de materiais do seu cotidiano. Logo, elaboramos uma sequência de atividades, com a finalidade de confrontar os problemas matemáticos do livro didático – com as situações-problemas –, e sua solução, considerando as estratégias de resolução desses problemas, quando pensados e resolvidos a partir de situações reais, e propondo, assim, jogos de cena.

Propusemos aos estudantes que resolvessem uma situação-problema constante no seu livro didático e, após isso, que lidassem com essa situação, resolvendo-a em seu cotidiano, isto é, não no ambiente escolar ou a partir das orientações da professora, mas em sua casa, de maneira prática. Ao todo, coletamos quatro situações-problema que envolviam o objeto de conhecimento números racionais, já que esse estava sendo desenvolvido com os sujeitos da pesquisa, e elaboramos quatro atividades com base nessas situações-problema, com vistas a “abrir” o exercício, conforme Milani (2020).

Essas atividades foram aplicadas em quatro turmas do ensino fundamental, anos finais, sendo a primeira e a segunda atividades em duas turmas de 6º. Ano, e a terceira e quarta atividades em duas turmas do 7º. ano, de uma escola da rede privada do município de Porto Alegre (o termo de anuência da escola consta do apêndice A). A escolha dos sujeitos de pesquisa se deu devido ao fato de serem as turmas em que desenvolvemos a docência, no componente curricular de matemática.

As atividades foram propostas no mês de maio de 2021, momento em que as aulas presenciais estavam suspensas devido à pandemia de COVID-19. Por isso, foram realizadas em casa e entregues à professora e pesquisadora por meio de vídeos.

Na primeira atividade, a partir de uma receita de bolo, os estudantes precisavam responder como se lê uma fração que está na receita e o que significava o numerador e o denominador. A atividade era a de número 5 de uma lista de exercícios do livro didático utilizado pela escola (figura 3).

Figura 3 – Primeira atividade proposta para estudantes do 6º. ano

5. Observe a receita e responda às questões.



- a. Escreva no caderno como se lê a quantidade de óleo que vai nessa receita.
- b. Qual é o significado do número 4 na fração?
- c. Qual é o significado do número 3 na fração?

Fonte: Araribá Plus, 2018, p. 146.

Após a realização do exercício, os estudantes teriam de explicar, de uma forma prática, como poderia ser representada aquela fração, usando como instrumento uma xícara ou objeto semelhante, como se estivessem realmente fazendo a medida para elaborar o bolo, conforme o enunciado, entregue a eles junto ao dever de casa: “Após realizar o exercício, agora você deve me fazer um favor, pois eu estou curiosa para saber como é esse $\frac{3}{4}$ de uma xícara de óleo. Eu gostaria muito de ver que estratégia você vai usar para me apresentar $\frac{3}{4}$ de uma xícara de óleo ou água. Faça um vídeo mostrando como

ficou essa fração numa xícara e me diga, ali, o que significa o 3 e o que significa o 4 dos $\frac{3}{4}$. Sugestão: pode usar qualquer líquido para realizar o vídeo.”

Na segunda atividade proposta para as turmas de sexto ano, seguindo os moldes da primeira, assim como as demais, solicitamos que os estudantes explicassem, utilizando um relógio de ponteiro, como viam as frações correspondentes a determinadas horas.

Para as turmas dos 7^{os}. anos, a primeira atividade realizada foi a de uma situação-problema que envolvia uma prova de *kart*, em que a proposta era a de descobrir qual seria o comprimento total de uma pista, a partir de uma fração.

A segunda situação-problema referente ao 7^o. ano envolvia duas pessoas que recebiam mesada no início do mês e que, em determinado momento, constataram que haviam gastado um determinado valor, representado por frações. Assim, propusemos que os estudantes criassem uma estratégia para levantar os valores e verificar quem tinha o maior valor da mesada.

As atividades descritas foram elaboradas por nós, como uma atividade pedagógica de aula, referente ao Dia Nacional da Matemática. Das quatro questões elaboradas e aplicadas, optamos, para o estudo piloto, realizar análise da primeira questão aplicada a duas turmas do 6^o. ano do ensino fundamental. Tal decisão deve-se ao fato de que esta questão faz referência a uma situação presente na rotina dos estudantes, pois envolve manusear e medir quantidades de líquidos em recipientes. Atividades como essas ocorrem rotineiramente ao encher-se um balde d’água, ao dividir-se um copo de refrigerante com um colega ou, mesmo, ao se prepararem refeições, por exemplo. Logo, tínhamos o objetivo, para essa questão, de problematizar o sentido atribuído a calcular, medir, representar “uma fração de”.

4.1.1 Descrição e análise dos dados coletados no estudo piloto

Na atividade escolhida para análise, primeira atividade descrita, dos 49 estudantes que compunham as duas turmas dos 6^{os}. do ensino fundamental, 25 realizaram a atividade por completo. Das respostas, houve diversas estratégias reveladas no momento de representar os $\frac{3}{4}$ de uma xícara de óleo na receita, de maneira que podemos separá-las em categorias, conforme podem ser vistas abaixo, destacadas em negrito. Observamos que cinco desses estudantes se valeram de **objetos que facilitam a medição**, como ilustrado na figura 4, em que o estudante fez uso de um copo de medida.

Figura 4 – Usando objetos que facilitam a medição.



Fonte: elaborado pela autora.

Para realizar a atividade, nove estudantes encheram um copo ou xícara e **dividiram o líquido em partes iguais**, em quatro recipientes, descartando um e ficando com o líquido dos demais, conforme se verifica na figura 5.

Figura 5 – Dividiram o líquido em partes iguais.



Fonte: elaborado pela autora.

Outra categoria emergente das estratégias dos estudantes foi **o uso de uma régua**, sendo que cinco deles dividiram com uma régua o copo em quatro partes, marcando a medida e completando três partes com líquido, acreditando que esse processo os levaria à fração do líquido pedida, como evidencia a figura 6.

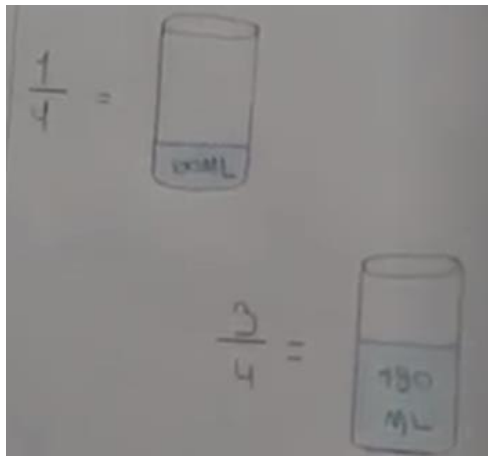
Figura 6 – O uso de uma régua.



Fonte: elaborado pela autora.

Um estudante **pesquisou** que um quarto de uma xícara é igual a 60 ml; logo, verificou que três quartos correspondem a 180 ml, como se constata na figura 7.

Figura 7 – Pesquisou em páginas da internet.



Fonte: elaborado pela autora.

Cinco estudantes utilizaram como **instrumento de medidas os dedos**, dividindo a xícara em quatro partes, e dois deles compararam a divisão do copo com pedaços de pizza, para explicar como resolveram, como mostra a figura 8.

Figura 8 – Instrumento de medida: os dedos.



Fonte: elaborado pela autora.

Nas demais atividades, os estudantes utilizaram-se de diversas estratégias, seja quando confeccionaram um relógio de ponteiro para apresentar a subdivisão da hora em minutos (atividade 2); quando usaram diversos recursos para representar as partes da pista de *kart*, tais como: canetas esferográficas, lápis de cor, tampinhas, cordão, tênis, medalhas, camisetas, folhas de caderno, livros, retângulos, desenhos em cartolina e em aplicativos do computador (atividade 3), explorando o conceito de unidade; ou quando confeccionaram notas de dinheiro com papel sulfite, ou utilizaram notas reais, ou mesmo atribuíram valores para peças de xadrez, a fim de tratarem da divisão da mesada (atividade 4).

Ao propormos as atividades acima aos estudantes, surgiram diversas maneiras de resolução para o mesmo problema, e essas diferentes respostas, com a participação dos estudantes, tornaram a atividade um momento de reflexão sobre a matemática desenvolvida. Para resolver e demonstrar a forma como poderíamos representar, na prática do cotidiano o exercício, os estudantes utilizaram diversas estratégias, que só foram possíveis quando o problema foi “aberto”.

Das diferentes resoluções para a primeira questão proposta, aquela que analisamos, ressaltamos duas: a primeira foi a ideia dos estudantes, de distribuir um copo cheio em quatro copos, dividindo o conteúdo em quatro partes iguais. A segunda foi a tentativa de levar a matemática escolar para resolver uma situação do cotidiano, em que o estudante, para proceder à explicação e à medição, usou uma régua a fim de identificar a fração no copo, não percebendo que o copo não tinha formato cilíndrico, ou, ainda, associando até mesmo a representação geométrica de uma fração (em retângulos ou barras, conforme é comumente trabalhado no ensino) à possibilidade de se fazer essa medição em qualquer situação. A tentativa falhou, como uma comunicação que falha quando se impõe a matemática escolar na resolução de problemas cotidianos, conforme vimos anteriormente.

Todo esse processo possibilitou que pensássemos sobre o significado das coisas em matemática e a maneira como podemos evitar mal-entendidos que emergem da prática docente por meio de questões de linguagem; também, que refletíssemos sobre o fato de acreditarmos ou não naquilo que estamos ensinando, como uma verdade além da sala de aula, se é isso que queremos professar.

Como fechamento desta primeira etapa da pesquisa, trouxemos um exemplo de como o professor pode escrever uma narrativa a partir de suas experiências no processo de investigação com o estudante. O jogo de cena relata apenas uma cena, intitulada “A troca” (Quadro 4). Esse primeiro ato aconteceu durante uma aula de matemática, no ano de 2021. Os estudantes que participaram da pesquisa frequentam uma turma de 6º. ano do ensino fundamental, e têm idade de 11 a 13 anos.

A cena traz sete personagens: Jakson (estuda na instituição desde o 1º. ano), Zélia (entrou na instituição no 6º. ano), Leôncio (estuda na instituição desde a Educação Infantil), Silvia (estuda na instituição desde o 1º. ano), Glória (estuda na instituição desde a Educação Infantil), Laisa (entrou na instituição no 6º. ano) e Alessandra (professora da disciplina de matemática, na instituição há cinco anos). Nesse jogo de cena, os significados matemáticos associados a esses dois contextos – o escolar e o “de casa” –,

além de estarem ancorados em diferentes jogos de linguagem, não convergem para uma essência, apenas permitem refletir sobre os mal-entendidos produzidos pelas questões referentes à linguagem.

Quadro 4 – Jogo de cena: A Troca

Jogos de cena: A Troca

Ao entrar na sala de aula, a professora Alessandra deparou com os estudantes Jakson, Zélia, Leôncio, Silvia, Glória e Laisa conversando sobre o trabalho proposto por ela na aula anterior.

Alessandra¹⁵: Olá, turma, como vocês estão?

Jakson: Estamos bem, professora, comentando sobre a atividade de ontem.

Laisa: Olha só, professora, estávamos falando como resolvemos a situação-problema de ontem. Não o exercício, e sim a proposta de criarmos uma estratégia. Porém, cada um de nós resolveu de uma maneira, então nos questionamos: quem acertou?

Alessandra: E agora? Será que temos uma única resposta correta?

Leôncio: Claro que sim, professora, todos os problemas matemáticos têm uma única solução.

Alessandra: Ok. Vamos relemburar a situação-problema proposta, e cada um de vocês conta como a resolveu. Vamos verificar e responder aos questionamentos feitos hoje.

Zélia: Posso ler, professora?

Alessandra: Claro, leia apenas a segunda orientação.

Zélia: Após realizar o exercício, agora você deve me fazer um favor, pois eu estou curiosa para saber como é esse $\frac{3}{4}$ de uma xícara de óleo ou água. Eu gostaria muito de ver que estratégia você vai usar para me apresentar $\frac{3}{4}$ de uma xícara de óleo ou água. Faça um vídeo mostrando como ficou essa fração numa xícara e me diga, ali, o que significa o 3 e o que significa o 4 dos $\frac{3}{4}$.

Sugestão: pode usar qualquer líquido para realizar o vídeo.

Alessandra: Ok. Por favor, um de cada vez, compartilhe conosco como realizou a tarefa.

Laisa: Enchi a xícara e fiquei com $\frac{4}{4}$, e, com a ajuda de um recipiente que já tem dividido aqui, que é de $\frac{1}{4}$, coloquei a quantidade de água. Com isso, temos $\frac{3}{4}$ na xícara e $\frac{1}{4}$ no recipiente.

Jakson: Peguei um copo maior e 4 copos menores. O copo maior, enchi com exatamente 4 copos do menor. Primeiro, a gente coloca um copo menor de água no maior, depois mais um copo menor com água no maior, e o último copo menor com água no maior. Agora, no copo maior, nós temos três quartos de água.

Zélia: Eu medi o copo e deu 12 cm, aí eu fiz quatro partes iguais e enchi três partes.

Leôncio: Peguei quatro copos iguais, um cheio de água e três vazios. O copo cheio até a borda foi dividido em quatro partes colocando um pouco de água nos demais copos, e, depois, fui colocando os quatro copos um no lado do outro, para verificar se todos tinham a mesma quantidade de água e, assim, quem estava fazendo a receita usou apenas três copos.

Silvia: Eu peguei uma xícara e, com o auxílio dos dedos, dividi em quatro partes enchendo apenas três.

Glória: Sem utilizar um copo de medida, peguei um copo “mais ou menos” do tamanho de uma xícara e uma régua para medir a altura do copo. Primeiro peguei o copo e, com a régua, medi a altura, começando acima da base, porque a base não vai pegar água. Depois que medi a altura, dividi essa altura em quatro partes iguais, peguei o líquido e enchi até a terceira parte dessas quatro.

Alessandra: Pergunto para vocês: alguém acha que fez errado ou que algum colega errou?

Glória: Acho que ninguém errou ou fez errado, professora, porque, pelo que entendi, era para fazermos o experimento com os objetos da nossa realidade. E foi assim que todos nós fizemos.

Alessandra: Pois é, Glória, o fato de estar correto ou não deve estar associado ao que buscamos encontrar ou solucionar. Na matemática formal, acadêmica, escolar, temos a definição de $\frac{3}{4}$, mas o que não temos são todas as possíveis maneiras de se chegar a $\frac{3}{4}$ de algo quando manipulamos ou medimos coisas e objetos. Alguns de vocês têm produzido um sentido diferente sobre frações. Logo, essas manipulações vão nos levar a entender o que vem a ser e o que não vem a ser $\frac{3}{4}$ de algo. Não é que “qualquer coisa pode na

¹⁵ Trata-se da autora.

matemática cotidiana”; é que as estratégias usadas para se desvencilhar de problemas no dia a dia nos levam a tecer reflexões sobre o que se aproxima ou se distancia “daquela” matemática da escola.

Fonte: elaborado pela autora.

Ao propormos a atividade e realizarmos sua análise, baseamo-nos na perspectiva da aprendizagem situada de Lave, sob a tutela da filosofia da linguagem, segundo a qual as práticas cotidianas podem ser distintas das práticas escolares em seu significado, mesmo se tratando da resolução de problemas matemáticos semelhantes, como, por exemplo, compreender, definir e representar uma fração. As diferentes atividades que cada estudante tem, rotineiramente, em seu dia a dia, podem influenciar a maneira de pensar sobre um problema, ente ou objeto matemático. E, ao se “despir” da matemática escolar, na tentativa de resolver um problema matemático, outros sentidos são atribuídos àqueles problemas, ente ou objeto, repousando, agora, sob outro repertório que não o da matemática escolar, e operando sob um diferente jogo de linguagem.

A diferença entre a matemática vivenciada no cotidiano e a escolar pode ser entendida a partir dos jogos de linguagem, como vimos, pois, para Wittgenstein, os ambientes e as experiências vividas oferecem diferentes significados para uma mesma coisa, palavra ou objeto, desfazendo a crença da unicidade de significações ou de um suposto privilégio de certas significações em relação a outras.

4.2 REELABORAÇÃO DE ATIVIDADES: RUMO AO SEGUNDO ATO

4.2.1 Uma visitinha à cantina da escola

Após o estudo piloto, passamos a tecer um olhar crítico sobre as situações-problema dos livros didáticos, não desmerecendo o conteúdo pedagógico para se trabalhar a matemática escolar ou curricular, mas considerando a fragilidade do sentido “depositado” nos enunciados ou o potencial de, através deles, (re)significar-se o contexto do exercício, problematizando a agramaticalidade dos entes ou objetos matemáticos.

Em maio de 2022, nas aulas do componente curricular de matemática de duas turmas do 6º. ano, na mesma escola, agora em caráter presencial, desenvolvemos outra proposta, com 55 estudantes distribuídos em 11 grupos. A proposta seguia a mesma sistemática do estudo piloto. Partimos de uma situação-problema presente no livro didático utilizado pelos alunos e abrimos essa situação para além do enunciado, agora para problematizar o sentido de “contar” ou “fazer contagem”. Porém, desta vez, os

alunos teriam de confeccionar um material e apresentá-lo em aula, respondendo a perguntas formuladas pela professora e pesquisadora.

No primeiro momento, os estudantes foram divididos em grupos de cinco integrantes e resolveram a atividade de número 16, de uma lista de exercícios de seu livro didático (figura 9).

Figura 9 – Atividade do livro didático.

- 16.** Leia o cardápio de um restaurante e responda às questões propostas. Leia a informação sobre o consumo de água e responda ao que se pede.



- a. Se um cliente escolher filé de pescada, de quantas maneiras diferentes poderá fazer sua refeição com um suco?
- b. Se um cliente escolher suco de limão, de quantas maneiras diferentes poderá fazer sua refeição?
- c. De quantas maneiras diferentes um cliente desse restaurante pode escolher um prato quente e um suco?

Fonte: Araribá Plus, 2018, p. 65.

Após a resolução por parte dos estudantes, que já haviam tomado conhecimento do princípio fundamental da contagem, sugerimos abrir o exercício e compreender que sentidos os cálculos matemáticos envolvidos na situação-problema teriam em um contexto fora do próprio enunciado. Logo, os estudantes foram orientados com um fôlder que denominamos “MÃOS NA MASSA”, como mostra a figura 10.

Figura 10 – Fôlder entregue aos grupos de estudantes com as primeiras orientações.



Fonte: elaborado pela autora.

No primeiro momento, como resultado, os estudantes anotaram os salgados e as bebidas que a cantina fornecia e, após isso, realizaram as combinações. Por fim, montaram uma propaganda para a cantina, como exemplifica a figura 11.

Figura 11 - Propaganda desenvolvida pelos estudantes.

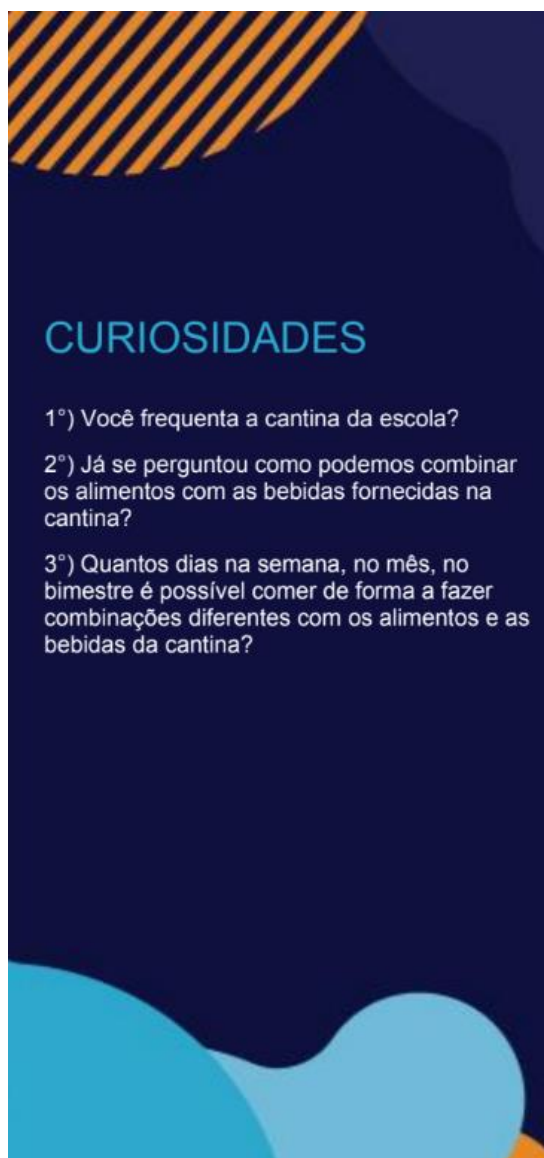


Fonte: elaborado pela autora.

Proporcionamos aos estudantes um momento de apresentação de suas propagandas, que foram entregues no formato de cartazes ou apresentações, usando o recurso de apresentações do Google.

Para finalizarmos a atividade, realizamos uma conversa com os estudantes, sendo que, dos 11 grupos que iniciaram a atividade, 10 participaram desse momento. Na primeira parte da conversa, os integrantes dos grupos compartilharam as respostas das três perguntas que constavam no item “CURIOSIDADE”, entregue no card com as orientações para realização da atividade (figura 12).

Figura 12 – Fôlder entregue aos grupos de estudantes com as orientações finais, contendo um roteiro de perguntas para promover a discussão.



Fonte: elaborado pela autora.

Durante a conversa com os estudantes, na primeira pergunta, que questionava *Você frequenta a cantina da escola?*, eles foram unânimes ao responderem que sim, todos frequentavam.

Ao apresentarmos a segunda pergunta que consta no roteiro: *Já se perguntou como podemos combinar os alimentos com as bebidas fornecidas na cantina?*, os estudantes também enfatizaram que nunca tinham se questionado; alguns, inclusive, comentaram que consumiam a mesma coisa, diariamente. Um grupo apontou como exemplo o que consumia: “Sora, todo mundo, quando vai na cantina, é sempre brownie ou pastel de frango ou pizza caseira ou pão de queijo. A gente não pega bebida, não daria pra fazer a

variedade.” (dados da pesquisa). Outro estudante comentou: “não, eu sempre compro um hot dog e um suco de uva”. (dados da pesquisa).

Chegamos à última pergunta que constava do nosso roteiro: *Quantos dias na semana, no mês, no bimestre é possível comer de forma a fazer combinações diferentes com os alimentos e as bebidas da cantina?* Surgiram diversas respostas, como, por exemplo: 352 combinações (16 salgados e 22 bebidas; “a gente pegou os salgados e as bebidas, fizemos uma conta de 16 salgados vezes 22 tipos de bebidas, totalizando 352 dias.”); 625 combinações (25 x 25); 752 combinações; 1 ano e 35 dias; 1 ano; uma estudante comentou que pensava ser “tipo um mês, 2 meses, não tantos dias.” Ela não considerava “que era quase um ano, encontramos 289 dias.” (dados da pesquisa).

Para finalizar o diálogo com os estudantes, propusemos um segundo momento, em que foram realizadas mais três perguntas, tendo sido a primeira: *Após realizar a atividade, você acha que mudou suas decisões em relação à escolha dos lanches?* Dois grupos responderam que sim, porém não sabiam como. Os demais responderam que não; que continuariam escolhendo os mesmos itens de antes.

A segunda pergunta apresentada foi: *Como vocês faziam antes do trabalho para escolher o lanche?* Eles comentaram que, como sempre compravam o mesmo lanche, não prestavam atenção. Uma estudante relatou: “pego o que provei da última vez e o que eu mais gostei”. (dados da pesquisa).

Para finalizar a conversa, perguntamos: *Caso houvesse duas cantinas na escola, vocês escolheriam a cantina com maior variedade, independente da qualidade, ou iriam na que tivesse a melhor qualidade, mesmo que tivesse menos quantidade?* Responderam, no diálogo, que, para eles, o que importava era a qualidade, e não a quantidade. Alguns até ressaltaram que comiam diariamente o mesmo salgado.

A partir das respostas dos estudantes, no decorrer do diálogo sobre a atividade proposta, de verificar quantas combinações era possível fazer com salgados e bebidas fornecidas pela cantina da escola, podemos perceber o quanto é indiferente para eles saberem o número de combinações de alimentos, como fundamentalmente propõem os exercícios dos livros didáticos e como está distanciado do contexto das refeições e da escolha dos alimentos adquiridos para o lanche o significado de contagem em matemática.

4.2.2 Trazendo o supermercado para a sala de aula a partir de um situação-problema

A atividade intitulada “Ida ao Supermercado” foi proposta a duas turmas do 7º. ano, da mesma escola, no mês de junho de 2022. As atividades poderiam ser realizadas em trios, duplas ou individualmente, e foi proposta para 39 estudantes, tendo sido cumprida por 27, ao longo do prazo combinado de 15 dias.

Primeiramente, os estudantes precisaram resolver uma situação-problema que constava no livro didático adotado pela escola, para uso durante o ano letivo, como podemos verificar na figura 13.

Figura 13 – Situação-problema envolvendo uma compra no supermercado.

5. Sabrina foi ao supermercado e comprou $\frac{1}{8}$ kg de presunto, 100 g de muçarela, 2 kg de feijão, $\frac{1}{4}$ kg de café, 5 kg de arroz e 500 g de macarrão. Quantos quilogramas de alimentos Sabrina comprou?

$\frac{1}{8} = 0,125$ kg de presunto
 $100 \text{ g} = 0,100$ kg de muçarela
2 kg de feijão
 $\frac{1}{4} = 0,250$ kg de café
5 kg de arroz
 $500 \text{ g} = 0,500$ kg de macarrão
 $0,125 + 0,100 + 2 + 0,250 + 5 + 0,500 = 7,975$ kg de alimentos



EDUARDO SOUZA

Fonte: Araribá Plus, 2108, p. 66.

Após a resolução, os estudantes foram até um supermercado realizar uma entrevista com funcionários que desenvolvem as atividades relacionadas ao enunciado da questão. A entrevista deveria ser entregue à professora e pesquisadora por meio de vídeos ou áudios, com o objetivo de explorar o uso e o sentido das frações no cotidiano daqueles que estavam envolvidos com as questões presentes no enunciado da situação-problema.

Vale ressaltar que os estudantes levavam consigo uma carta de apresentação da escola e foram orientados a solicitar autorização à gerência, para acessarem o estabelecimento e realizarem as entrevistas. Como o trabalho poderia ser feito de forma individual, em duplas ou em trios, tivemos o envio de vinte entrevistas. Porém, nem todos seguiram o roteiro, e, dessa forma, não temos vinte respostas para todas as perguntas.

Para melhor expor e compreender as falas dos entrevistados, o material foi organizado em categorias emergentes das respostas dos entrevistados, destacadas em negrito. Assim, na atividade, havia como sugestão algumas perguntas com roteiro de

entrevista, elaboradas pela professora e pesquisadora, entre as quais, para a análise, escolhemos o grupo de perguntas dirigidas ao funcionário da padaria do supermercado:

- 1) Como faria para vender ou separar $\frac{1}{8}$ de kg de presunto?
- 2) É comum os clientes pedirem frações de quilogramas?
- 3) Você tem alguma técnica ou macete para separar os frios, quando pedem, por exemplo, 200g?

Quanto à primeira pergunta, as categorias de respostas apontaram que se fazia, na prática, **relação dos gramas com as fatias** (seis entrevistados afirmaram isso), a exemplo de dois entrevistados: “A gente já sabe, tipo 125 g quantas fatias precisa pegar, aí na balança a gente vai ajeitando, coloca mais ou tira. A gente atende 15 mil clientes ao dia, então a gente entra no automático.”; “Normalmente a gente divide por fatias, $\frac{1}{8}$ vai dar mais ou menos cinco a seis fatias”. (Dados da pesquisa).

Já cinco entrevistados responderam que **usavam direto a balança**; por exemplo: “Eu colocaria na balança”; “Imaginei mais ou menos umas 125g, pesaria na balança e entregaria para o cliente”. (Falas de dois entrevistados; dados da pesquisa).

Outros quatro entrevistados responderam que, para encontrarem $\frac{1}{8}$, iriam **dividir um quilo em oito**, assim: “O que eu faria, pegaria um quilo e divido por 8, daria $\frac{1}{8}$, é o que acho que daria para fazer”; “ $\frac{1}{8}$ de quilogramas é metade de 250, eu daria 125 g, mais ou menos, acho que é isso”. (Falas de dois entrevistados; dados da pesquisa).

Por fim, três entrevistados afirmaram que os clientes **não pediam fração**, e dois **não souberam responder**.

A respeito da segunda questão, do primeiro grupo, sobre pedir frios em frações, apenas dois entrevistados afirmaram que **alguns clientes pediam os frios em frações**, e os demais (18 entrevistados) afirmaram que **não era comum, e que geralmente pediam em gramas ou fatias**, o que se verifica na fala de dois entrevistados: “A tendência comum é que o cliente venha no estabelecimento e peça 100, 200, 300, 500 gramas, até 1 kg e assim fica mais fácil tanto o entendimento das balconistas que irão atender o cliente e o próprio cliente, que já vem orientado para isso, então normalmente o processo de venda é por quilograma, e não por frações”; “Não, no máximo meio quilo”. (Dados da pesquisa).

Já para a terceira pergunta, 12 entrevistados responderam que a técnica que usavam era a **aproximação dos gramas pela quantidade de fatias**, ou seja, eles sabiam a gramagem aproximada dos frios como, por exemplo, aparece nestas falas: “Uma técnica para separar, por exemplo, 200g faz 3 fatias 4 fatias de presunto”; “A gente decora quanto pesa cada fatia”. (Falas de dois entrevistados; dados da pesquisa).

Outros oito entrevistados informaram que, com a prática, **sabiam a quantidade “de olho” ou “pela mão”**, sem, necessariamente, contarem as fatias, como se percebe na fala deste dois entrevistados: “De olho, mais ou menos de olho, a gente sabe”; “a gente sabe mais ou menos pela mão, quando a gente pega, conforme a pessoa pede”. (Dados da pesquisa).

Mais uma vez, permitimo-nos refletir, por meio da filosofia da linguagem, sobre o uso das frações e o sentido que se atribui a esse uso no enunciado da situação-problema presente no livro didático, em um contraponto com seu contexto de prática. Percebemos, na relação entre esse conceito matemático e as atividades diárias, presentes na profissão dos entrevistados, que há um universo de associações que desenha um repertório próprio, situado, de significações, em que, em lugar da adição de frações como um problema a ser resolvido ao tratar-se de supermercado, a fração está associada diretamente ao grama, à fatia de presunto ou de queijo, e a repetição da prática produz e transforma as unidades de massa.

O que queremos construir quando aproximamos um ente ou um objeto matemático estudado na escola de uma semirrealidade? Que sentido estamos dando à matemática quando o aluno percebe que, em um contexto fora do enunciado, as coisas podem não ter o mesmo sentido, ou não fazer sentido algum?

Quanto à questão matemática escolar *versus* matemática do cotidiano (estamos criando coisas antagônicas), não queremos isso; queremos, sim, mostrar que, pela análise da linguagem de Wittgenstein, ambas têm sentidos e, principalmente, propósitos diferentes. De um lado, a matemática é o protagonista, e se deseja ensinar “a matemática” (formal), os objetos do conhecimento (princípio fundamental da contagem, frações e operações com frações, algoritmos para a contagem), seja a partir da semirrealidade (probleminhas) ou do paradigma do exercício, mas o propósito é ensinar a matemática formal, e ainda se quer dar sentido a essa matemática no cotidiano do aluno, de forma, muitas vezes, “enganosa” (Lave e Gottschalk). De outro lado, na maioria das vezes, como vemos nas situações-problema do livro didático usado pelos estudantes, o sentido dos objetos e entes matemáticos parte da matemática para uma suposta realidade, porém entendemos que, nas práticas do cotidiano, não é a matemática a protagonista; a ação encontrará a matemática e se comunicará com ela, estabelecendo o sentido para determinada situação.

A escola é o espaço que os estudantes têm para socialização, e, quando a escola e o docente em matemática percebem as questões envolvendo a linguagem, é possível ampliar esse espaço.

Wittgenstein argumenta que o significado das palavras é composto progressivamente, baseado no movimento da linguagem. A linguagem descreve a realidade e todas as interações que nela se realizam. Esses modos de interação, os jogos de linguagem, são desenvolvidos no interior da linguagem.

A mesma palavra pode ter significados diferentes, dependendo do contexto em que estiver inserida; por exemplo, um objeto pode mudar seu significado dependendo de sua utilidade. Esse processo é chamado por Wittgenstein de “semelhanças de família”. Gottschalk (2020, p. 5), como vimos, afirma que, “em suma, ao longo desses dois níveis, conexões de sentido se estabelecem entre a palavra e os diferentes objetos por ela expressos, constituindo-se uma ou mais regras a serem aprendidas e, posteriormente, seguidas em novas situações.” Dessa forma, o objeto deixa de ser apenas um objeto, passando a ser algo incorporado à linguagem.

A vivência carrega o saber da linguagem; dessa forma, muitas vezes, a localização influencia a construção de significados, transformando afirmações em regras a serem seguidas por uma determinada comunidade. Logo, pedir um $\frac{1}{8}$ de quilogramas de frios e calcular as diferentes combinações (ou possibilidades) de lanche faz pouco ou nenhum sentido em determinados contextos, mesmo que presente em enunciados de situações-problemas de matemática. Gottschalk corrobora:

De modo análogo, nossas crenças expressas em proposições de linguagem também desempenham o papel de regras que aprendemos a seguir, tendo como base ligações arbitrárias de sentido (como se fossem axiomas) que se articulam entre si, resultando em outras crenças, formando assim um sistema de proposições que estão ancoradas umas nas outras. (GOTTSCHALK, 2020, p. 5)

Ao considerarmos que a vivência da comunidade em que o objeto está inserido fará sentido, como o caso da vivência dos profissionais da padaria, ou dos alunos na cantina, para contribuir com o significado do objeto, compreendemos que a linguagem é ancorada em diversas técnicas, e não apenas em algo solitário.

Podemos relacionar a compreensão da linguagem à forma pela qual é proposta em sala de aula a construção dos conhecimentos matemáticos dos estudantes, pois “o modo como determinado conteúdo é ensinado em contextos específicos – ou seja, as práticas

envolvidas nesse ensino – constitui o sentido do que está sendo ensinado”. (GOTTSCALK, 2020, p. 6).

Nossas certezas, que também podemos chamar de crenças, são construídas ao longo do tempo e orientam nosso pensamento, passando a ser nosso conjunto de regras. Essas proposições, como vimos, podem ser encontradas no que Wittgenstein denomina como formas de vida, pois são as práticas incorporadas ao nosso dia a dia, que, em determinada comunidade, têm um sentido e, em outra, não passam de um trivial movimento empírico.

A partir da dúvida, podemos pressupor a certeza. Quando só temos certezas, não há questionamentos, e, não havendo questionamentos em momento algum, temos conhecimentos de novos jogos de linguagem. Segundo Wittgenstein, por sermos seres linguísticos, somos nós que colocamos interpretações nas proposições gramaticais: “Nossas certezas são de natureza convencional, constituídas no interior de nossos diversos jogos de linguagem”. (GOTTSCALK, 2020, p. 8).

Para a educação, é fundamental termos a dúvida geradora e, assim, construirmos junto aos estudantes os jogos de linguagem. Wittgenstein aponta:

“[...] o que você diz não depende de que não haja, por exemplo, dor sem o *comportamento de dor?*” – Isto depende de que apenas se possa dizer de um ser humano vivo, ou do que lhe seja semelhante (se comporte de modo semelhante), que ele tenha sensações; veja; seja cego; ouça; seja surdo; esteja consciente ou inconsciente. (WITTGENSTEIN, 1999, p. 104).

Assim, podemos concluir que não há linguagem sem interação e entendimento. Há falta dessa clareza nas práticas pedagógicas, o que pode ocasionar uma confusão no desenvolvimento dos conteúdos escolares, provocando dificuldades de aprendizagem. Gottschalk argumenta:

[...] que a maior parte destas confusões pode ser esclarecida de uma perspectiva wittgensteiniana do funcionamento da linguagem, e que a reflexão filosófica de Wittgenstein sobre a linguagem poderia inspirar diretrizes educacionais que tenham como finalidade *prevenir* tais confusões, constituindo-se, assim, em uma espécie de pedagogia que não proclama como se *deve agir*, mas o que se *deve evitar*. (GOTTSCALK, 2020, p. 9)

Proporcionando momentos de reflexão aos estudantes, no âmbito da formação da linguagem, podendo ser considerado, no contexto escolar de cada estudante, o que carregam de diferentes regras nos jogos de linguagem e, assim, partindo das diversas formas de vida apresentadas na sala de aula, os distintos jogos de linguagem que podemos

perceber na educação formal e informal são os que intercedem na formação do pensamento em relação a comunicação com o mundo.

É importante considerarmos que as mesmas regras constituídas por uma comunidade podem ser modificadas, ou, até mesmo, podem ser criadas outras regras ao longo de um período. Devemos considerar que, após a regra ser compreendida, manifesta-se a crença de que ela não pode ser alterada e de que, dessa forma, deve ser seguida por todos, sempre. Supondo que alguém interprete a regra de outra forma, passando a segui-la de forma diferente dos demais, Wittgenstein (1999, p. 93) afirma que “todo agir segundo a regra é uma interpretação. Mas, deveríamos chamar de ‘interpretação’ apenas a substituição de uma expressão da regra por uma outra”.

Para Wittgenstein, o fato de seguir a regra deve ser interpretado como algo simbólico; cada caso é único e deve apresentar a interpretação de suas próprias regras. O autor (1999, p. 93) justifica: “eis porque ‘seguir a regra’ é um *práxis*. E *acreditar* seguir a regra não é seguir a regra. E daí não podermos seguir a regra ‘privadamente’; porque, senão, acreditar seguir a regra seria o mesmo que seguir a regra.” Fazer algo de uma única forma, sem buscar alternativas, é uma forma mecânica de resolver os problemas propostos.

Por sua vez, Gottschalk afirma:

Do ponto de vista terapêutico, o significado de uma regra se manifesta em cada caso de sua aplicação, no interior de um determinado jogo de linguagem. Não se trata, portanto, de uma relação mecânica (externa) entre a regra e sua aplicação, como se a regra causasse uma determinada ação; mas de uma relação de sentido (interna), que estabelece um campo de possibilidades de ação, ancoradas em formas de vida. (GOTTSCHALK, 2020, p. 14)

Podemos relacionar o discurso de Wittgenstein em relação a “seguir regras” a nossa prática docente. No momento em que são desenvolvidos os conteúdos com os estudantes, por meio da interpretação e da compreensão por observação e experimentação, poderá ocorrer uma terapia filosófica por trás de tais estratégias.

A compreensão dos objetos de conhecimento vai além de saber o significado, abrange saber aplicar o conhecimento. A significação se dá por meio do uso da linguagem, e o uso da proposição pode ser descritivo ou normativo. Quando não se sabe aplicar corretamente a proposição, de modo descritivo ou normativo, pode ocorrer confusão no entendimento, e tal equívoco “repercute em nossas práticas educacionais, em particular, no campo da educação matemática, ao não se atentar para a multiplicidade das funções de nossa linguagem”. (GOTTSCHALK, 2020, p. 16).

Para encerrar a análise geral da proposta que apresentamos, realizamos o jogo de cena do segundo ato, presente no produto educacional destacado desta dissertação.

4.2.3 Jogos de cena: investigando realidades (segundo ato)

Carolina, Diane e Kelly são colegas e formaram um grupo para realizarem juntas o trabalho intitulado “Ida ao supermercado”, proposto pela professora Alessandra, de matemática. Elas precisavam se reunir fora do horário escolar e ir até um supermercado a fim de realizar uma entrevista com três funcionários. Conforme combinado, encontraram-se no supermercado Felicidade, que fica próximo à casa de todas.

Kelly: Olá, pessoal, que bom encontrar vocês!

Carolina: Oi, galera!

Diane: Ok, vamos começar o trabalho? (Diane é sempre muito objetiva).

Logo, entraram no mercado e, conforme orientações do trabalho, procuraram o gerente.

Pedro Henrique: Boa tarde, eu sou o gerente do mercado. No que posso ajudá-las?

Kelly: Somos estudantes do 7º. ano e precisamos realizar uma entrevista com três funcionários do mercado. Aqui constam as perguntas que precisamos fazer e a carta de apresentação (entregando nas mãos de Pedro os documentos). Podemos realizar aqui no seu mercado?

Pedro Henrique: (Após a leitura dos documentos) Claro, vou chamar os três funcionários para auxiliá-las. Um momento, por favor.

Kelly: Muito obrigada.

O gerente retorna, com Guiomar (funcionária da padaria).

Carolina: Boa tarde! Sou a Carolina, aqui estão as minhas colegas Kelly e Diane. Posso iniciar a entrevista?

Pedro Henrique: Sim, vou deixar vocês à vontade. Até logo, e, qualquer coisa, estamos à disposição.

Diane: Podemos iniciar com você, Guiomar? Iremos gravar as entrevistas, ok?

Carolina: Como faria para separar e vender $\frac{1}{8}$ de quilo de presunto?

Guiomar: $\frac{1}{8}$? A gente conta as fatias e pesa. Geralmente, a gente faz isso para o cliente levar exatamente aquilo que ele pediu.

Carolina: É comum os clientes pedirem frações de quilos, tipo, $\frac{1}{4}$ de quilo, $\frac{1}{3}$ de quilo? Pedirem em frações, como estudamos na escola? Isso faria sentido no supermercado?

Guiomar: Normalmente, eles pedem 200, 300 gramas, ou em fatias, pois acredito que seja mais fácil para eles. Parece que pedir em frações, assim, da maneira como vimos na escola, não serve muito para comprar frios, nesse caso, claro.

Carolina: Você tem alguma técnica ou macete para separar os seus frios, como, por exemplo, ao separar 200 gramas, você já saberia a quantidade, mais ou menos de olho? Como você faz?

Guiomar: Eu tenho uma ideia. A gente já tem muitos anos de experiência, tipo 100g de queijo daria seis fatias. É bem comum a gente já ter essa experiência, né? A gente pesa o dia todo né, daí é mais fácil saber. Aqui todo mundo se entende por gramas e fatias. Com essa linguagem, ninguém se atrapalha (risos).

Carolina: Qual é a unidade de medida que te pedem bastante? Pedem quilogramas? Gramas?

Guiomar: Gramas. Pedem só gramas mesmo, é tipo o “combinado”, mas sem ninguém combinar, entende? Pois todo mundo que vem no supermercado sabe como pedir.

Carolina: Muito obrigada, Guiomar, por responder às perguntas.

Ao finalizar as entrevistas, Carolina propõe às colegas para irem até a cantina da escola (próxima ao supermercado), finalizarem o trabalho e já enviarem à professora Alessandra. Chegando à cantina, encontram Maria Eduarda, João Luis e Douglas, realizando outra atividade escolar: “Uma visitinha à cantina da escola”.

Maria Eduarda: Olá, gurias, tudo bem?

Diane: Oi, tudo bem. O que estão fazendo?

João Luis: Estamos realizando o trabalho de matemática.

Carolina: Que legal, nós também.

Kelly: Como é o trabalho de vocês?

Douglas: Precisamos verificar o total e o tipo de salgados e bebidas vendidos na cantina e, a partir daí, fazermos o cálculo do número total de combinações possíveis. Após, devemos criar uma propaganda com os dados encontrados.

Diane: Mas, para que alguém vai querer saber o total de combinações possíveis entre salgados e bebidas que a cantina vende?

Douglas: Pois é, não sabemos.

Kelly: Será que faz diferença para alguém saber essa informação?

Carolina: Frequento a cantina diariamente, e nunca questionei isso, pois, para mim, não faz diferença, até porque, ultimamente, meu consumo é bolo de cenoura, bolo formigueiro, bolo vermelho, às vezes um cookie, suco de laranja ou uva.

Diane: E vocês mudaram seus gostos depois que vocês viram que tinha tantas variedades de opções de combinação de comida? Alguma coisa mudou na rotina de vocês?

Maria Eduarda: Não, pelos nossos cálculos é possível realizar 352 combinações. Porém, muitas coisas que vendem eu não como, logo não vou conseguir nunca comer todas as combinações que a cantina oferece. Então, eu até acho engraçado, porque essa questão de ver as combinações de pratos ou lanches vendidos em uma cantina está numa lista de exercícios do nosso livro didático. O que será que se quer ensinar com isso? Que vamos ter que usar o “princípio fundamental da contagem” para escolher o que comer (risos)? Qual o sentido de tudo isso?

Diane: Sei lá, né. Mas, gente, vamos finalizar os trabalhos, pois preciso sair com a minha mãe.

Assim, cada grupo se reuniu em uma mesa e finalizou os trabalhos, concluindo que nem todos os problemas matemáticos que estudam em sala de aula, e que têm em seu enunciado um contexto que faz referência ao cotidiano, fazem sentido fora do próprio enunciado. Há algum mal-entendido em tudo isso.

A matemática é caracterizada, pela maioria das pessoas, como algo exato e é uma prática cultural, imersa no dia a dia do ser humano. No entanto, mesmo estando presente no cotidiano, ao ser desenvolvida em sala de aula, torna-se, para muitos, algo incompreensível, pois, no cotidiano, a resolução das situações-problema aparentemente acontece sem regras formais e, na escola, apresenta-se por meio de uma linguagem própria e, muitas vezes, complexa.

Para Lave, a diferença entre desenvolver a matemática no cotidiano e na escola ocorre dependendo da comunidade em que a prática esteja acontecendo. Considerando o uso das palavras que constituem os jogos de linguagem, vimos que, em diferentes situações, na realidade, não é apresentada uma única resposta correta, ou há somente uma maneira preestabelecida de se solucionar um problema, pois as estratégias de resolução moldam-se conforme a necessidade daquela forma de vida. Já na escola, muitas vezes, a matemática, ao ser desenvolvida, é precedida de regras estanques, que, muitas vezes, preveem, aparentemente, apenas uma solução correta para as situações-problema.

Uma das formas de promover a reflexão da problemática envolvendo a aprendizagem situada e a questão dos mal-entendidos linguísticos resultantes dos enunciados das situações-problemas em matemática é a criação de jogos de cena. Ao criarmos um jogo de cena, é possível realizarmos uma terapia gramatical que envolva os conteúdos matemáticos, problematizando diretamente os sentidos atribuídos àqueles entes ou objetos matemáticos (sejam frações, unidades de medida, estratégias de contagem, entre outros) no terreno sob o qual estão esses sentidos atribuídos.

5 POSSIBILIDADE DE NOVOS CAMINHOS

Chegamos ao momento de finalizar a pesquisa, porém considero melhor crer que este não seja um ponto final. Julgo, sempre, que o fim é um (re)começo de algo que precisa ser vivenciado. Por isso, desejo deixar registrado que este último capítulo da dissertação é apenas o final da dissertação, mas é, também, o início de algo que possibilitará o *start* para continuar meu aprimoramento como pesquisadora.

Como o trabalho trata especificamente de educação, assunto que está em constante movimento, é impossível dizer que algo está finalizado ou que não sofrerá mudanças. Faz doze anos que estou imersa nessa área, a qual amo, e posso dizer, com toda certeza, que nada é igual a quando comecei, e me arrisco a dizer, ainda, que muito menos depois de passar por uma pandemia, quando fomos obrigados a nos reinventar como professores e estudantes. E, para ser sincera, adoro mudar. Não é possível, para mim, imaginar-me como mesma pessoa de dez anos atrás.

Creio que as mudanças são sempre bem-vindas e que só temos de saber trabalhar com elas. Então, buscando essas mudanças, e para iniciarmos um novo ciclo, passo às considerações finais desta dissertação.

O presente estudo apresentou, como problematização, de que maneira seria possível evitarem-se mal-entendidos linguísticos no ensino de matemática a partir de situações-problema. Para responder a esse questionamento, tínhamos, como objetivo geral, a proposição de jogos de cena partindo de situações-problema presentes em livros didáticos, na busca de se evitarem os mal-entendidos citados.

Deixamos pistas sobre o que seriam tais mal-entendidos linguísticos e entendemos, ao final deste trabalho, que são os sentidos estanques dados aos objetos e entes matemáticos, os quais prometem percorrer toda e qualquer realidade (que não está fora da linguagem), invariavelmente.

Com o intuito de solucionarmos o problema e atingirmos nosso objetivo, apresentamos uma pesquisa de cunho qualitativo, em que, a partir de situações-problemas presentes em livros didáticos, que aparentemente eram contextualizadas para os estudantes, foi a eles proposta, primeiramente, a resolução de forma tradicional, durante as aulas. Após, solicitamos a eles que buscassem a resolução de forma prática, propondo, assim, uma experiência para que os professores utilizassem elementos já existentes no ensino de matemática, porém de uma forma mais dialógica, de maneira que os estudantes desenvolvessem conhecimentos da matemática de forma mais crítica e democrática.

Fundamentamos nossa pesquisa em Lave, a partir do conceito de aprendizagem situada. Para a autora, a aprendizagem constitui-se no meio social em que o indivíduo está inserido e influencia a resolução das situações-problema. A tudo isso, também aliamos a visão filosófica de Wittgenstein, abordando a importância do entendimento que envolve jogos de linguagem.

Ao passo que os estudantes foram fazendo as atividades propostas e entregando a nós os resultados, fomos realizando uma terapia gramatical a partir de nossos conceitos predefinidos em relação às estratégias sugeridas ao longo da docência.

Assim, por meio da construção dos jogos de cena, e refletindo sobre quais alternativas pode haver para a resolução de um problema matemático, visualizamos, por meio da definição de problematização indisciplinar, que a relação entre teoria e prática nem sempre tende ao mesmo objetivo. Por isso, é importante a terapia gramatical, a fim de buscarmos outras maneiras de alcançá-lo.

Considerando a coleta de dados realizada durante a pesquisa, podemos dizer que os estudantes estabeleceram a relação teoria-prática a partir das atividades propostas, associando a prática a objetos de conhecimento estudados no componente curricular de matemática. Além disso, durante suas “ações reais” (fora do contexto escolar), que envolviam conhecimentos matemáticos, eles perceberam que não conseguiam associá-las ao conteúdo escolar.

Mostramos o contraponto entre um problema solucionado em casa e os solucionados em sala de aula, pois o que o estudante aprende na escola como real é diferente do que é aplicado na prática. Assim, a partir desse e de outros fatores, acreditamos na importância de os estudantes e o professor estarem abertos a novas experiências e permitirem-se realizar uma terapia gramatical.

Desse modo, quando os estudantes são convidados a resolver problemas na prática social e cultural, continuam a procurar semelhanças com o uso da palavra “prática”, como se estivessem procurando a essência do significado.

Ainda, o que procuramos ao longo do trabalho, por meio do planejamento que consistia em abrir um exercício e propor o deslocamento de uma situação-problema criada na teoria para a prática, foi apresentar diferentes caminhos ou propostas pedagógicas, como a problematização interdisciplinar das práticas socioculturais, visando a ampliar os sentidos atribuídos àqueles entes ou objetos matemáticos, outrora tão estanques e presos à matemática escolar. Em lugar de redefinir conceitos ou termos, como uma “cura” para

todas as doenças educacionais, distanciamo-nos cada vez mais, no ensino de matemática, de uma essência dos significados das palavras e das coisas.

Por fim, conseqüentemente, não tratamos de elaborar propostas pedagógicas que subjuguem outras. Por meio da terapia gramatical, apenas procuramos percorrer os diferentes significados da relação entre conjectura e prática que os estudantes mobilizaram acerca de alguns entes ou objetos matemáticos, durante as aulas e em sua prática, sem a intenção de chegarmos a um significado mais verdadeiro dessa relação. Para conduzir objetivamente essas discussões até a sala de aula, materializamos nossa proposta na forma de um produto educacional, destacado desta dissertação, intitulado “Elaborando jogos de cena a partir de situações-problema em matemática”, para cuja leitura deixamos um convite.

REFERÊNCIAS

- ALMOULOU, Saddo Ag. Contexto e contextualização nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática. *In: NOVA ESCOLA. [S.l.]*, 01 mar. 2014. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/567/contexto-e-contextualizacao-nos-processos-de-ensino-e-aprendizagem-da-matematica>. Acesso em: 01 jan. 2021.
- ALVES, Luciene Torezani. **Ações e temáticas da prática de um grupo de professores de matemática em processo de formação continuada no planejamento coletivo**. 2017. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2017. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=5268666. Acesso em: 18 jul. 2021.
- ARRUDA JÚNIOR, Gerson Francisco de. **10 lições sobre Wittgenstein**. Petrópolis: Vozes, 2017. (Coleção 10 lições).
- BRAZ, Barbara Candido. **Contribuições da modelagem matemática na constituição de comunidades de prática locais: um estudo com alunos do curso de formação de docentes**. 2014. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Exatas, Maringá, 2014. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=1482123. Acesso em: 18 jul. 2021.
- CASASSANTA, Priscila Castilho. **TracIm, concepção de um jogo digital educativo para o estudo de formação de imagem real em lente convergente**. 2017. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Florianópolis, 2017. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=7511691. Acesso em: 18 jul. 2021.
- DANTE, Luiz Roberto. **Formulação e resolução de problemas de matemática: teoria e prática**. 1ª. ed. São Paulo: Ática, 2009.
- ESTEVAM, Everton Jose Goldoni. **Práticas de uma comunidade de professores que ensinam matemática e o desenvolvimento profissional em educação matemática**. 2015. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2015. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=3152731. Acesso em: 18 jul. 2021.
- FARIAS, Kátia Sebastiana Carvalho dos Santos; MOURA, Anna Regina Lanner de. Formação de professores de Matemática na Amazônia: jogos de cenas desenhadas

construções criativas com Wittgenstein, Derrida e Nietzsche. **Imagens da Educação**, v. 9, n. 2, e44595, 2019. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ImagensEduc/article/view/44595/751375148380>. Acesso em: 20 fev. 2022.

GAY, Mara Regina Garcia; SILVA, Willian Raphael (Eds.). **Araribá Plus: Matemática**. 5ª. ed. São Paulo: Moderna, 2018.

GEE, James Paul. **Learning and Games**. Cambridge: The MIT Press, 2008.

GIOSTRI, Elza Cristina. **Comunidades virtuais de prática como alternativa na formação continuada de docentes na educação superior tecnológica**. 2008. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/91420/264556.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 18 jul. 2021.

GOMES, Emerson Batista. **Aprendizagem docente e desenvolvimento profissional de professores de Matemática**: investigação de experiências colaborativas no contexto da Amazônia Paraense. 2014. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal de Mato Grosso, Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, Cuiabá, 2014. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=2224014. Acesso em: 18 jul. 2021.

GOTTSCHALK, Cristiane Maria Cornelia. Uma reflexão sobre o sentido linguístico rumo a uma pedagogia de inspiração wittgensteiniana. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 45, n. 3, e106761, 2020. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/2175-6236106761>>. Acesso em: 17 mar. 2022.

GOTTSCHALK, Cristiane Maria Cornelia. A natureza do conhecimento matemático sob a perspectiva de Wittgenstein: algumas implicações educacionais. **Cadernos de História e Filosofia da Ciência**, v. 14, n. 2, p. 305-334, 2004. Disponível em: <https://www.cle.unicamp.br/eprints/index.php/cadernos/article/view/739/624>. Acesso em: 28 mar. 2021.

GUIMARÃES, Luana Fernanda Nazário; OGLIARI, Lucas Nunes. RESSIGNIFICANDO A DOCÊNCIA EM MATEMÁTICA A PARTIR DE UM JOGO DE CENA. In: Encontro Nacional de Educação Matemática. **Anais**. Brasília (DF) Online, 2022. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/xivenem2022/483659-RESSIGNIFICANDO-A-DOCENCIA-EM-MATEMATICA-A-PARTIR-DE-UM-JOGO-DE-CENA>>. Acesso em: 15 dez. 2022.

JACOBSEN, Alessandra de Linhares *et al.* Perfil metodológico de pesquisas elaboradas no âmbito das instituições de ensino superior brasileiras: uma análise de publicações feitas pela revista ciências da administração. In: XVII COLÓQUIO INTERNACIONAL DE GESTÃO UNIVERSITÁRIA. Argentina, nov. 2017. Disponível em:

https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/181164/101_00179.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 21 jan. 2021.

KNIJNIK, Gelsa. Educação matemática e os problemas da ‘vida real’. In: CHASSOT, Attico; OLIVEIRA, Renato (Orgs.). **Ciência, ética e cultura na educação**. São Leopoldo: Unisinos. 1998. Disponível em: <http://brinquedotecavirtual.unisinos.br/andar-2/popup/material/educacao-matematica-e-os-problemas-da-vida-real>. Acesso em: 22 maio 2021.

LAVE, Jean. Aprendizagem como/na prática. **Horizontes Antropológicos**, Porto Alegre, ano 21, n. 44, p. 37-47, jul./dez. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ha/v21n44/0104-7183-ha-21-44-0037.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2021.

LAVE, Jean. A Selvajaria da Mente Domesticada. **Revista Crítica de Ciências Sociais**, n. 46, out. 1996. Disponível em: https://www.ufrgs.br/espmat/disciplinas/funcoes_modelagem/modulo_VI/pdf/a%20selvajaria%20da%20mente%20domesticada.pdf. Acesso em: 05 dez. 2020.

MARIM, Márcia Maria Bento; FARIAS, Kátia Sebastiana Carvalho dos Santos. Traços vivos: jogos de cenas nas (im)possíveis dobras da escrita na pesquisa em educação (Matemática). **Revista Exitus**, Santarém/PA, v. 7, n. 2, p. 173-190, maio/ago. 2017. Disponível em: <https://docplayer.com.br/64531536-Tracos-vivos-jogos-de-cenas-nas-im-possiveis-dobras-da-escrita-na-pesquisa-em-educacao-matematica.html>. Acesso em: 27 jul. 2022.

MELO, Meline Nery. **Geometria, situações com referência na realidade e a participação de estudantes em aulas de matemática**. 2013. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2013. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=98608. Acesso em: 18 jul. 2021.

MIGUEL, Antonio; VILELA, Denise Silva; MOURA, Anna Regina Lanner de. Problemática indisciplinar de uma prática cultural numa perspectiva wittgensteiniana. **Revista Reflexão e Ação**, Santa Cruz do Sul, v. 20, n. 2, p. 06-31, jul./dez. 2012. Disponível em: <https://online.unisc.br/seer/index.php/reflex/article/view/3053>. Acesso em: 20 fev. 2022.

MILANI, Raquel. Transformar exercícios em cenários para investigação: uma possibilidade de inserção na Educação Matemática Crítica. **Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)**, v. 13, n. 31, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/9863>. Acesso em: 24 fev. 2021.

NAKAMURA, Erica Mitsue. **Problemática indisciplinar de práticas socioculturais na formação inicial de professores**. 2014. Dissertação (Mestrado em Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa Mestrado de Pós-

Graduação em Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2014. Disponível em:
https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=1693787 Acesso em: 28 jul. 2021.

OLIVEIRA, Thais de. **Aprendizagem e constituição profissional de uma professora de matemática: um estudo de si**. 2015. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) – Instituto de Física Gleb Wataghin, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2015. Disponível em:
https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=2813860. Acesso em: 18 jul. 2021.

PEREIRA, Jamerson dos Santos. **Aprendizagem de Futuros Professores de Matemática: um olhar sobre a prática social e identidade**. 2019. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências). Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2019. Disponível em:
https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=7919336. Acesso em: 18 jul. 2021.

PEREIRA, Jamerson dos Santos. **Materiais manipuláveis e a participação de estudantes: engajamento mútuo e repertório compartilhado nas aulas de matemática**. 2013. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2013. Disponível em:
https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=94452. Acesso em: 18 jul. 2021.

PIRES, Paula Massi Reis. **Problemática de um curso de formação: rastros de práticas pedagógicas da matemática escolar**. 2015. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2015. Disponível em:
https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=2916573 Acesso em: 28 jul. 2021.

POLETO, Camila da Silva. **Algeplan, Álgebra e Geometria: entendendo práticas matemáticas como jogos de linguagem**. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010. Disponível em:
<https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/29205/000775979.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 19 mai. 2021.

RODRIGUES, Ana Cecília Moz Alves. **O papel dos conhecimentos e valores transmitidos pela escola, na construção de mundo de uma comunidade caiçara do Rio de Janeiro**. 2014. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação Multiunidades em Ensino) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2014. Disponível em:
https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=1312385 Acesso em: 28 jul. 2021.

RODRIGUES, Tharyck Dryely Nunes; FARIAS, Kátia Sebastiana Carvalho dos Santos. Mobilizações matemáticas no contexto da educação de jovens e adultos: encena uma terapia desconstrucionista. **EDUCERE - Revista da Educação**, Umuarama, v. 19, n. 1, p. 73-97, jan./jun. 2019. Disponível em: <https://revistas.unipar.br/index.php/educere/article/view/6891>. Acesso em: 20 fev. 2022.

SILVA, Caroline Antunes da. **Percepção, corpo e constituição de conhecimento matemático**: um estudo com Xbox Kinect. 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=10477815. Acesso em: 18 jul. 2021.

SKOVSMOSE, Ole. **Um convite à educação matemática crítica**. Tradução de Orlando de Andrade Figueiredo. Campinas: Papirus, 2014.

SKOVSMOSE, Ole. Cenários para investigação. **Bolema – Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, n. 14, p. 66-91, 2000. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/10635>. Acesso em: 10 dez. 2020.

SOUZA, Eduardo Cardoso de. **Programação no ensino de matemática utilizando Processing 2**: um estudo das relações formalizadas por alunos do ensino fundamental com baixo rendimento em matemática. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências – Campus de Bauru, Bauru, 2016. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=3586761. Acesso em: 18 jul. 2021.

SOUZA, Fabio Maia de. **Formação na área da saúde e web 2.0: possibilidades de uso pedagógico dos weblogs e do orkut em cursos de medicina**. 2009. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Saúde) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Saúde, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <https://docplayer.com.br/14900511-Formacao-na-area-da-saude-e-web-2-0-possibilidades-de-uso-pedagogico-dos-weblogs-e-do-orkut-em-cursos-de-medicina.html>. Acesso em: 18 jul. 2021.

TINTI, Douglas da Silva. **Aprendizagens Docentes Situadas em uma Comunidade de Prática Constituída a partir do OBEDUC**. 2016. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=4569582. Acesso em: 18 jul. 2021.

VILELA, Denise Silva; COSTA, Daniela Netto Scatolin. Significados em aulas de Matemática e em outras práticas: problematizações a partir da Virada Linguística. **REVEMAT**. Florianópolis, v.11, ed. Filosofia da Educação Matemática, p. 96-116, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2016v11nespp96/33439>. Acesso em: 28 mar. 2021.

WENGER, Etienne. Communities of practice: Learning, meaning, and identity. Cambridge: **Cambridge University Press**, 1998.

WENGER, E.; McDERMOT, R.; SNYDER, W. Cultivating Communities of Practice. Boston: **Harvard Business School Press**, 2002

WITTGENSTEIN, Ludwig. **Investigações filosóficas**. São Paulo: Nova Cultural, 1999.

APÊNDICE A – Termo de anuência da escola

EDUCAÇÃO INFANTIL, ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO
Av. Presidente Franklin Roosevelt, 770 - Porto Alegre
Fone/Fax: 4009-9090 | CEP 90230-001
concordia@colégioconcordia.com.br | www.colégioconcordia.com.br

COLÉGIO CONCÓRDIA

Port. de Reconhecimento 41215/80

Parecer nº 955/2001 CEE

Entidade Mantenedora: Parecer nº 718/2000 CEE

Cooperativa de Trabalho Educacional

COOPEEB Ltda

TERMO DE ANUÊNCIA

O Colégio Concórdia, do Município de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, por meio deste Termo de Anuência, vem permitir que **Luana Fernanda Nazario Guimarães**, professora desta Instituição, possa desenvolver atividades relativas à sua pesquisa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas, do Programa de Pós-graduação de Ensino em Ciências Exatas da Universidade Federal do Rio Grande – FURG (SAP). Tais atividades constam de aplicação de materiais pedagógicos (de forma presencial ou remota) e questionários.



Gerardo Sammarco
Diretor
Colégio Concórdia

Porto Alegre, 09 de agosto de 2021.