



**Universidade do Estado do Rio de Janeiro**  
Centro de Educação e Humanidades  
Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira

Laudicena Mello Ferrari de Castro

**Educação matemática crítica e resolução de problemas: um projeto  
com unidades de medida na merenda escolar**

Rio de Janeiro  
2020

Laudicena Mello Ferrari de Castro

**Educação matemática crítica e resolução de problemas: um projeto com unidades de medida na merenda escolar**

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, Programa de Pós-Graduação de Ensino em Educação Básica, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Cotidiano e Currículo no Ensino Fundamental.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dra Gabriela Félix Brião

Rio de Janeiro

2020

CATALOGAÇÃO NA FONTE  
UERJ / REDE SIRIUS / BIBLIOTECA CAp/A

C355 Castro, Laudicena Mello Ferrari de.  
Educação matemática crítica e resolução de problemas: um projeto com unidades de medida na merenda escolar / Laudicena Mello Ferrari de Castro. – 2020.  
145 f.: il.

Orientadora: Gabriela Félix Brião.  
Dissertação (Mestrado em Educação Básica) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira.

1. Matemática - Estudo e ensino - Crítica - Teses. 2. Aprendizagem baseada em problemas - Teses. I. Brião, Gabriela Félix. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira. III. Título.

CDU 372.851

Albert Vaz CRB-7 / 6033 - Bibliotecário responsável pela elaboração da ficha catalográfica.

Autorizo para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, desde que citada a fonte.

---

Assinatura

---

Data

Laudicena Mello Ferrari de Castro

**Educação matemática crítica e resolução de problemas: um projeto com unidades de medida na merenda escolar**

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, Programa de Pós-Graduação de Ensino em Educação Básica, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Cotidiano e Currículo no Ensino Fundamental.

Aprovada em 17 de fevereiro de 2020.

Banca Examinadora:

---

Orientadora: Profa. Dra. Gabriela Félix Brião  
Universidade do Estado do Rio de Janeiro

---

Profa. Dra. Gisela Maria Fonseca Pinto  
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

---

Profa. Dra. Gabriela dos Santos Barbosa  
Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Rio de Janeiro

2020

## DEDICATÓRIA

Dedico esta pesquisa aos meus queridos discentes, razões pelas quais esse trabalho ganha o seu real significado. Diante de todas as intempéries pelas quais passei durante a construção do arcabouço dessa pesquisa, vocês foram a inspiração para seguir em frente.

## AGRADECIMENTOS

À Gaia “Mãe Terra” por tudo que nos proporciona nessa imensidão do universo.

À minha mãe Noemia Odorico Pereira, por toda força e proteção espiritual, pois, mesmo não estando fisicamente entre nós, acredito que esteja muito orgulhosa de mim. Aos meus filhos Rafael Ferrari de Carvalho e Ricardo Jackson Ferrari Cardozo, por toda compreensão diante de minhas falhas por sobrecarga de trabalho e de estudo, tendo que me ausentar em datas significativas.

Ao meu querido Sandro Félix, por sua parceria nos estudos e por me fazer acreditar que é possível voar e chegar longe sem perder o rumo e sem esquecer as origens. Foram longas conversas, que me fizeram enxergar com mais lucidez a importância dessa pesquisa não só pelo ponto de vista da Matemática, mas também pelo cunho social que a temática representa dentro do contexto em que a Escola está inserida. Quero você para sempre em minha vida!

Às minhas amigas Carmen Lúcia, Danielle Melo, Elisangela Mendonça, Lídia Lacerda, Sara Nascimento e Sueli da Silva por estarem por perto em momentos de aflição. Sempre com palavras de otimismo e me encorajando a prosseguir em minha pesquisa.

À Secretaria Municipal da Prefeitura de Nova Iguaçu, por me conceder uma licença Mestrado para realização dessa pesquisa.

A todos os meus queridos(as) discentes, professores(as), cozinheiros(as), agentes de limpeza e direção do CIEP Dr. Adelino da Palma Carlos.

Ao Sr. Fábio Bastos, que gentilmente nos concedeu uma entrevista, possibilitando-nos uma investigação acerca da merenda escolar que nos conduziu ao fazer matemático através de suas preciosas informações.

À Ladymila, por sua disponibilidade ao aceitar o convite para participar do projeto, dando contribuições científicas pertinentes, interagindo com os discentes, permitindo, nesse momento, que, em conjunto, pudéssemos dar atenção a todos.

A todos da banca pela disponibilidade de se debruçar na leitura desta pesquisa e por suas colaborações.

À Carolina França, por apresentar-me à literatura do autor que embasou a minha pesquisa.

Aos professores do Programa de Pós-graduação de Ensino em Educação Básica do CAp-UERJ, por partilharem seus saberes e novos olhares para a Educação.

Ao professor Ilydio Pereira de Sá, pela compreensão e pelas ideias compartilhadas. Encontrei em você a paixão pelo ofício da profissão. Sempre com um sorriso no rosto e na voz. Passava sempre uma tranquilidade que só se adquire com experiência de vida.

E, em especial, à minha orientadora Gabriela Félix Brião, pela disponibilidade de encaminhar uma pesquisa que já estava em andamento; sobretudo após a qualificação, pois suas leituras minuciosas e seus apontamentos inteligentes e perspicazes contribuíram significativamente para melhora desta pesquisa.

***Irene no céu***

***Irene preta***

***Irene boa***

***Irene sempre de bom humor.***

***Imagino Irene entrando no céu:***

***- Licença, meu branco!***

***E São Pedro bonachão:***

***- Entra, Irene. Você não precisa pedir licença.***

**BANDEIRA, M. *Estrela da Manhã*, 1936.**

## RESUMO

CASTRO, L. M. F. de. **Educação matemática crítica e resolução de problemas:** um projeto com unidades de medida na merenda escolar. 2020. 145f. Dissertação (Mestrado em Ensino em Educação Básica) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2020.

A partir dos conceitos e parâmetros da Matemática Crítica, esta dissertação objetivou analisar e discutir o desenvolvimento e os resultados de pesquisa-ação em educação levadas a cabo através de um Projeto denominado “Merenda escolar e as unidades de medida”, realizado com discentes do quinto ano de escolaridade. O cenário trabalhado foi a investigação da política pública merenda escolar através de instrumentos interdisciplinares, mas com foco na construção de ferramentas Matemáticas como reveladoras de ações sociais e políticas. Intentou-se, então, que os discentes promovessem-se protagonistas da construção de seu conhecimento, sobretudo pelo que foi suscitado pelo assunto merenda escolar, através da interação entre eles mesmos e com outros atores do contexto escolar, potencializando assim suas descobertas. Analisou-se também o papel (da) docente de ora conduzir e ora ser conduzido pelo interesse do grupo, de mediar conflitos, facilitar e propor processos dialógicos e decisórios desse coletivo em torno de seus interesses de aprendizagem. Intentando perseguir perspectiva crítica e reflexiva, propôs-se como centro das análises o comportamento do grupo diante de suas escolhas de aprendizagem, os registros das formas de raciocínio matemático para a resolução de problemas e as formas de interação e mobilização de múltiplos saberes que se vão desenvolvendo ao longo do Projeto. Metodologicamente, o estudo se insere numa abordagem qualitativa com vistas a produzir conhecimento descritivo e crítico-reflexivo acerca do tema, do desenvolvimento das interações havidas e da situação de pesquisa. Acredita-se ter sido possível mostrar, por um lado, que a metodologia de Projeto é adequada para a abordagem de conceitos matemáticos, políticos, sociais e ligados ao mundo da produção aplicados a situações cotidianas individuais e político-sociais, e por outro, que foi possível aumentar o conhecimento desta pesquisadora e o conhecimento e o “nível de consciência” do grupo, desdobrando-se ao ponto de ter sido possível transformá-lo neste trabalho e, ainda, produzir, paralelamente, uma cartilha de alimentação saudável para crianças e adolescentes sob o ponto de vista do Direito à alimentação.

Palavras-chave: Educação Matemática. Educação Matemática Crítica. Aprendizagem por Projetos. Pesquisa-ação. Protagonismos.

## ABSTRACT

CASTRO, L. M. F. de. **Mathematics education and problem solving**: a project with units of measure in school meals. 2020. 145f. Dissertação (Mestrado em Ensino em Educação Básica) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2020.

Based on the concepts and parameters of Critical Mathematics, this dissertation aimed to analyze and discuss the development and results of action research in education carried through a Project called "School Meals and Measurement Units", conducted with fifth year students. The scenario worked was the investigation of public policy on school meals through interdisciplinary instruments, but with a focus on the construction of mathematical tools as social and political actions revealers. It was intended, that the students promote themselves as protagonists of their knowledge construction, above all for what was raised by the school lunch subject, through the interaction among themselves and with other actors in the school context, potentiating their discoveries. It was also analyzed the role (of) the students to sometimes lead and sometimes be led by the interest of the group, to mediate conflicts, to facilitate and to propose a dialogic and decisive making processes of this collective around their learning interest. Intending to pursue a critical and reflexive perspective, the group behavior towards its learning choices, the registers of mathematical reasoning forms solving problems and the interaction and mobilization forms of multiple knowledges that will be developed throughout the Project. Methodologically, the study is inserted in a qualitative approach to product a descriptive and critical-reflexive knowledge about the theme, the development of the interactions that took place and the research situation. It is believed to have been possible to show, on the one hand, that the Project's methodology is adequate for the approach of mathematical, political, social and production-related concepts applied to individual and political-social daily situations and, from the other side, that it was possible to increase this researchers knowledge and the groups "awareness level", unfolding to the point where it was possible to transform it into this work and, also, to produce, at the same time, a healthy food booklet for children and adolescents from the point of view of the Right to Food.

Keywords: Mathematics Education. Critical Mathematics Education. Learning by Projects. Research-action. Protagonisms.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1 -</b>	A cozinha da escola.....	66
<b>Figura 2 -</b>	A entrevista com o cozinheiro.....	70
<b>Figura 3 -</b>	Registro das descobertas do vídeo (PNAE).....	80
<b>Figura 4 -</b>	Cálculo do tempo em que se produz merenda escolar.....	82
<b>Figura 5 -</b>	Cálculo do tempo em que se produz merenda escolar (2).....	83
<b>Figura 6 -</b>	Registro da cena do documentário “Muito além do peso”.....	89
<b>Figura 7 -</b>	Registro da cena do documentário “Muito além do peso” (2).....	90
<b>Figura 8 -</b>	Cálculo do consumo de óleo por semana .....	102
<b>Figura 9 -</b>	A salada na merenda escolar.....	113

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> - A promoção da saúde no ambiente escolar.....	87
<b>Gráfico 2</b> - Cenas do Documentário.....	88

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Programa de Pós-Graduação de Ensino em Educação Básica – PPGEB CAp-UERJ.....	38
<b>Tabela 2</b> - Base de dados SciELO.....	39
<b>Tabela 3</b> - Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Educação Matemática em Rede Nacional – PROFMAT.....	40
<b>Tabela 4</b> - Quadro situando historicamente a resolução de problemas.....	44
<b>Tabela 5</b> - Cronograma do Projeto.....	63

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>BNCC</b>	Base Nacional Comum Curricular
<b>CEMASI</b>	Centro Municipal de Atendimento Social
<b>CIEP</b>	Centro Integrado de Educação Pública
<b>EMC</b>	Educação Matemática Crítica
<b>FNDE</b>	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
<b>GTERP</b>	Grupo de Trabalho e Estudos em Resolução de Problemas
<b>IESK</b>	Instituto de Educação Sarah Kubitschek
<b>PCN</b>	Parâmetros Curriculares Nacionais
<b>PNAE</b>	Programa Nacional de Alimentação Escolar
<b>PPGEB</b>	Programa de Pós-Graduação de Ensino em Educação Básica
<b>PROFMAT</b>	Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Educação Matemática em Rede Nacional
<b>SEMED</b>	Secretaria Municipal de Educação
<b>TCLE</b>	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
<b>UERJ</b>	Universidade do Estado do Rio de Janeiro
<b>UFRJ</b>	Universidade Federal do Rio de Janeiro
<b>UFRRJ</b>	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
<b>UNESP</b>	Universidade Estadual Paulista

## SUMÁRIO

1	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	15
1.1	<b>Memorial Acadêmico-Profissional</b> .....	15
1.2	<b>A Pesquisa</b> .....	18
2	<b>POR UMA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA</b> .....	24
2.1	<b>Surgimentos, desenvolvimento e proposições da matemática crítica para o ensino escolar</b> .....	26
2.1.1	O Projeto e a Pesquisa.....	32
2.2	<b>Panoramas da produção e discussão sobre educação matemática crítica nos últimos cinco anos</b> .....	37
3	<b>ENSINO DA MATEMÁTICA E A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS</b> .....	41
3.1	<b>Situação histórica da resolução de problemas</b> .....	44
3.2	<b>A resolução de problemas no âmbito escolar</b> .....	50
4	<b>METODOLOGIA</b> .....	55
5	<b>A PRÁTICA DO PROJETO INTERDISCIPLINAR</b> .....	60
5.1	<b>A preparação do Projeto</b> .....	60
5.2	<b>Cronograma do Projeto “Merenda escolar e unidades de medida”...</b>	63
5.3	<b>Apontamentos do Projeto</b> .....	65
5.3.1	Dia 06 de agosto de 2019 – 100 minutos.....	65
5.3.2	Dia 09 de agosto de 2019 – 100 minutos.....	68
5.3.3	Dia 13 de agosto de 2019 – 100 minutos.....	69
5.3.4	Dia 16 de agosto de 2019 – 100 minutos.....	72
5.3.5	Dia 19 de agosto de 2019 – 100 minutos.....	73
5.3.6	Dia 23 de agosto de 2019 – 100 minutos.....	73
6	<b>ANÁLISE DO PROJETO</b> .....	75
6.1	<b>Questões deflagradoras</b> .....	75
6.2	<b>O Projeto na prática</b> .....	84
6.2.1	<i>Muito além do peso</i> como suscitador de questões.....	85
6.2.2	A Entrevista.....	93
6.2.3	A Resolução de Problemas.....	97
6.3	<b>Reflexões de encerramento</b> .....	110

<b>7</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>117</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>121</b>
	<b>APÊNDICE A – Questões sistematizadas.....</b>	<b>125</b>
	<b>APÊNDICE B – Questões sistematizadas.....</b>	<b>126</b>
	<b>APÊNDICE C – A entrevista.....</b>	<b>128</b>
	<b>APÊNDICE D – Questões sistematizadas.....</b>	<b>131</b>
	<b>ANEXO A – Pesquisa.....</b>	<b>136</b>
	<b>ANEXO B – Modelo do TCLE.....</b>	<b>144</b>

“É fundamental diminuir a distância entre o que se diz e o que se faz, de tal forma que, num dado momento, a tua fala seja a tua prática.” (Paulo Freire)<sup>1</sup>

## 1 INTRODUÇÃO

Esta apresentação trata de trazer a lume, brevemente, minha trajetória acadêmico-profissional um pouco misturada com os passos de existência social, afetiva e de espanto com o mundo e com o que fui vendo e tentando compreender ao longo da vida: a vida não se compartimentaliza. De certa maneira, a escolha do objeto, dos referenciais e da forma de conceber a pesquisa, desenvolvidos ao longo das demais etapas desta introdução, estão inevitavelmente ligados à forma como minha vida, meus estudos e meus trabalhos também me constituíram, a bem e a mal, como a profissional e como a pessoa que hoje me enxergo sendo. Então, vamos a eles.

### 1.1 Memorial Acadêmico-Profissional

Eu, Laudicena Mello Ferrari de Castro, professora regente do Ensino Fundamental I na rede municipal do Rio de Janeiro e Orientadora Pedagógica na rede municipal de Nova Iguaçu, RJ, apresento um breve memorial de minha formação e de minha atuação acadêmica.

Na crença de que o contexto sociocultural forma e transforma cada sujeito nele inserido, sinto necessidade de compartilhar, além de minha formação, alguns acontecimentos de minha vida profissional e acadêmica que influenciaram minha opção pela docência e, posteriormente, pela investigação na área de Matemática com o tema Educação Matemática Crítica e Resolução de Problemas.

Em 1985, concluí o curso Normal no Instituto de Educação Sarah Kubitschek (IESK), e passei a lecionar como professora particular/explicadora. Pude notar, à época, que, embora os objetivos e práticas para o ensino fundamental I, sobretudo em Matemática, se voltassem para o desenvolvimento do raciocínio lógico e para o

---

<sup>1</sup> FREIRE, 1996, p.38.

desenvolvimento das ideias, a prática cotidiana estava comprometida com certa prática mecanicista e estática.

Depois me distanciei da área de Educação e fui estudar e atuar na Engenharia. Não concluí a Faculdade. Foi aí que em 1997 retornei ao magistério para trabalhar como dinamizadora sócio educacional na Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social (SMDS), em um CEMASI – Centro Municipal de Assistência Social Integrada. Foi nesse mesmo ano que ingressei na UERJ – Universidade do Estado do Rio de Janeiro -, para fazer o curso de Pedagogia. Retornava, então, com muita vontade, às atividades acadêmicas depois de um grande hiato. Esse reencontro com o espaço universitário foi uma experiência auspiciosa, pois, neste momento, percebi que o magistério era um lugar desafiador e no qual eu me sentia instigada a estar.

Apesar de todas as dificuldades, consegui me formar em quatro anos. Tive de vencer muitos obstáculos, principalmente a falta de dinheiro para passagem, para custeio de alimentação no horário de estudo, etc. As dificuldades se iniciaram em função de ter pleiteado sair um pouco mais cedo do trabalho para cursar a universidade, pois o horário mostrou-se incompatível e, em breve tempo, obrigaram-me a fazer uma escolha, a Universidade ou o trabalho. Fiz, então, a escolha pela Universidade, pois tinha a esperança de que um novo trabalho na área em que estava estudando seria uma consequência desse meu investimento na Educação.

Já no primeiro período do curso, consegui estágio dentro da própria Universidade, mas que não era o suficiente para sustentar a mim e minha família. Eu já não era só, havia eu, meus dois filhos e minha mãe, já doente. Consegui um emprego à noite! Eis que um professor viu o meu empenho e envolvimento com os estudos, já no sexto período, e ofereceu-me uma oportunidade para lecionar em um colégio particular (CEC Barra – RJ). Nesse momento, aproveitei a chance para colocar em prática tudo que já tinha de experiência. Minha atuação foi como professora explicadora do horário integral desse colégio.

Quando estava perto de me formar em 2001, fiz um concurso para rede municipal de Nova Iguaçu e fui aprovada. Atuei, desde então, como professora regente por doze anos e, nos últimos cinco anos, como professora da sala de leitura, como Agente Administrativa da SEMED – Secretaria Municipal de Educação - desse município e, recentemente, como orientadora pedagógica.

Também fiz, em 2004, um concurso de contrato para o Instituto de Aplicação

Fernando Rodrigues da Silveira - CAp UERJ, onde atuei por cinco anos e tive a felicidade de reencontrar algumas professoras que conheci durante o estágio docente. Consegui atuar nas duas escolas (E. M. Prof<sup>a</sup>. Irene da Silva Oliveira e CAp UERJ) como professora regente com turmas de quinto ano de escolaridade.

Quando acabei o meu primeiro contrato no CAp UERJ, fiz outro contrato para o Colégio Pedro II, onde atuei por seis anos alternados. A minha vida profissional sempre esteve atrelada à busca constante pelo conhecimento; então, fiz pós-graduação em Gestão em Educação Ambiental na UERJ, pós-graduação em Ensino de Ciências na UFF e pós-graduação em Educação Matemática, no Colégio Pedro II.

Desde o período da Universidade, sempre busquei participar de cursos de extensão, palestras, seminários e congressos em diversas áreas do conhecimento, porém, nos últimos anos, por gosto, venho me aprofundando nos estudos voltados para a Educação Matemática.

Minha trajetória de formação, conforme se lê acima, não pode prescindir dos detalhes vivenciais e laborais que cito, pois esses são tão importantes quanto a escolarização formal em quaisquer dos níveis.

Em 2016, fiz um concurso para o município do Rio de Janeiro, mas só tomei posse nessa nova matrícula no segundo semestre de 2018. Concilio, portanto, essa matrícula com a já antiga da rede de Nova Iguaçu. Dessa forma, vivencio realidades relativamente assemelhadas de municípios diferentes.

No momento (turma 2017), curso o Mestrado Profissional no Programa de Pós-Graduação de Ensino em Educação Básica (PPGEB – Colégio de Aplicação da UERJ) com a pesquisa: “Educação Matemática Crítica e Resolução de Problemas: Um Projeto com Unidades de Medida na Merenda Escolar”. Não só como possibilidade de aprofundamento teórico e crítico em relação a uma prática pedagógica que já venho desenvolvendo em ambiente de trabalho, mas também como possibilidade de incremento de minha formação acadêmica, intelectual, profissional e humana, possibilitando-me, portanto, desenvolver referenciais teóricos mais amplos, sólidos, ainda que flexíveis, que me respaldem na prática de educadora comprometida com a construção coletiva do conhecimento.

Desde o início do mestrado, tenho desenvolvido leituras e pesquisas relacionadas ao objeto de pesquisa e ao referencial teórico a ele relacionado. Nossa proposta da pesquisa intenta analisar práticas implementadas em espaços de

ensino-aprendizagem, buscando, no exercício de compreensão dessa realidade, a possibilidade de criar novas ações e ferramentas que possibilitem a sua transformação. Faço, portanto, a opção pela pesquisa-ação e utilizo-me dos espaços dos quais faço parte enquanto profissional como campos de investigação.

Para que tais objetivos sejam alcançados, a presente pesquisa se dará através do produto da minha prática docente. Portanto, a sala de aula será um campo fértil de investigação de como os discentes desenvolvem um Projeto, com caráter interdisciplinar e flexível, que aborde, através do contexto da investigação do processo de produção da merenda escolar, os conceitos de unidade de medida de massa e de capacidade, dentre vários outros conceitos matemáticos correlatos.

*“Não é o conhecimento, mas o ato de aprender, não é a posse, mas o ato de chegar lá, que concede a maior satisfação.”*  
*(Carl Friedrich Gauss)<sup>2</sup>*

## 1.2 A Pesquisa

Esta dissertação pretende pesquisar e analisar o processo de construção de significados resultante de um Projeto a ser implementado em uma turma de quinto ano de escolaridade e que se propõe a abordar de forma interdisciplinar todo o conjunto de situações, materiais, trabalhos e funções sociais que estejam ligados à merenda fornecida pela própria escola em que estão. Tal Projeto envolverá, além de temas transversais e conjunturais, conceitos matemáticos sugeridos como importantes para a percepção necessária ao entendimento dos fazeres relativos à merenda escolar.

Em relação ao Projeto, é necessário dizer que não é dele que se trata o

---

<sup>2</sup> Epígrafe encontrada na dissertação: GALERA, Sandra Íris. **Ensino-Aprendizagem-Avaliação: o circuncentro nas tarefas via resolução de problemas.** 2018. 116f. Dissertação (Mestrado em Matemática) Universidade Federal de São Carlos – Sorocaba, SP, 2018. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/10629/DISSERTA%C3%87%C3%83O%20PARA%20Reposit%C3%B3rio.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso em 20 set 2019.

produto educacional<sup>3</sup> desta pesquisa, mas é a partir dele que se farão as análises de que este trabalho se valerá para compreender o processo de formulação dos conceitos matemáticos de medidas de capacidade e de massa. Além de todos os temas correlatos, a partir da contextualização que está proposta na metodologia do Projeto.

O principal problema a ser abordado na análise é a tentativa de descrever o modo através do qual cada aprendiz e o conjunto da turma desenvolvem modelos matemáticos para a resolução de problemas práticos envolvidos com o fazimento da merenda escolar, em conjugação com a necessidade de investigar as potencialidades educacionais de um Projeto interdisciplinar sobre essa mesma merenda.

Tal questão é relevante na medida em que seja possível descrever e compreender o surgimento de estratégias cognitivas quando for necessário a cada discente e ao grupo compararem, identificarem, corrigirem e construir relações Matemáticas para avaliar - e interferir - o objeto de saber sobre o qual se debruçam naquele momento educativo específico.

Para que a abordagem da Matemática seja mais significativa e adequada no espaço escolar devemos adotar metodologias alternativas que permitam aos discentes aprenderem a partir de experiências concretas. Segundo Piaget (1974), a construção da cognição acontece em etapas sucessivas com níveis de complexidades crescentes, encadeadas umas às outras, formando uma trama denominada pelo autor de construtivismo sequencial. Noutra mirada, o contexto no qual se desenvolve coletivamente os saberes relativos ao tema merenda escolar pressupõe o conceito de *Zona de Desenvolvimento Proximal*, desenvolvida por Vygotsky (HERNÁNDEZ; VENTURA, 1998).

Sabe-se que a Matemática é geralmente tratada nos espaços escolares como uma disciplina que apenas preconiza uma série de regras arbitrárias e ensina uma linguagem de signos, sem garantir o desenvolvimento de estruturas cognitivas que sustentem a possibilidade do real entendimento daquilo que se pretende ensinar. Essa disciplina, muitas vezes é apresentada de forma a não se relacionar com a capacidade de agir do educando, mas essa é uma habilidade que, hipoteticamente,

---

<sup>3</sup> Como estamos produzindo uma pesquisa em um mestrado profissional, há a exigência de um produto educacional. No caso deste trabalho, o produto que será uma cartilha: "Guia de alimentação saudável para adolescentes".

fornece subsídios para a criação de condições para a solução de diferentes problemas que surgirão ao longo da vida de cada aprendiz.

Dentro dessa perspectiva, entende-se que a escola pode vir a exercer um papel fundamental para o desenvolvimento da potencialidade dos seus discentes. No entanto, não são todas as metodologias que consideram o processo de ensino-aprendizagem como uma construção que tem dentre seus alicerces aquilo que a criança tem de experiência escolar, e de experiências antes mesmo de entrar na escola.

Além dessas experiências, é importante considerar ainda tudo o que a criança vivencia paralelamente ao conhecimento escolar a ser aprendido para que lhe seja possível formular as correlações necessárias. Para considerar tais experiências no processo de ensino-aprendizagem, cabe ao docente, que está em contato direto com seu discente, investigar se tais processos estão sendo compreendidos e se há algo que pode ser modificado.

Essa reflexão sobre os processos de aprendizagem é relevante, pois há várias formas de abordar um conceito matemático, ou seja, há muitas possibilidades de se trazer dados experienciais do grupo em questão ou ainda proporcionar aos discentes possibilidades de trabalhar em conjunto para a percepção de problemas imediatos do seu cotidiano, ainda que não sejam problemas específicos de suas próprias vidas, mas que tenham relação com suas vivências.

No caso do Projeto a ser desenvolvido e observado, a questão que funciona como mote é de responsabilidade dos profissionais da unidade escolar, mas está diretamente ligada aos discentes, pois é a eles que é servida a merenda sem que saibam coisa alguma sobre como ela chega até eles pronta, em quantidades adequadas e em horários específicos e pré-definidos. A ideia central, portanto, é desvelar a questão do funcionamento social de uma política pública já assentada, a merenda escolar, facilitando a construção de ferramentas matemáticas para a compreensão da realidade a que estão expostos, aumentando seu grau de criticidade em relação às suas vivências em contexto institucional público.

O objetivo geral desse trabalho é analisar e descrever os resultados da ação educativa promovida por um projeto de trabalho que objetiva fomentar a construção de ferramentas matemáticas para melhor leitura de mundo em relação a um Direito Social, a merenda escolar, a partir da problematização da relação que os discentes, da escola CIEP Dr. Adelino da Palma Carlos, estabelecem com as refeições que ali

fazem; visando, através dessa construção de conhecimento, ao manejo matemático dos componentes e situações envolvidos com o cotidiano alimentar de sua comunidade escolar e pesquisar como a prática de um Projeto interdisciplinar pode contribuir como método com finalidades pedagógicas.

Para tanto, o Projeto tratará dos conceitos matemáticos que envolvem a discussão sobre:

- a questão da “insegurança alimentar”;
- o histórico do estabelecimento do direito à merenda dos alunos das escolas públicas;
- as receitas do cardápio escolar;
- a organização política e social da merenda através de entrevistas aos profissionais que a produzem e servem;
- a questão da variação dos preços dos produtos alimentares em recorte temporal a ser determinado;
- a perecibilidade dos alimentos; os usos e quantitativos de agrotóxicos e defensivos agrícolas;
- a pesagem dos alimentos;
- o que são e o que se deve saber sobre carboidratos, proteínas e outros nutrientes;
- os hábitos alimentares e a questão da cultura;
- a forma e o funcionamento da produção de alimentos; a relação entre safra e preço;
- as compras coletivas e no atacado em comparação com a compra individual no varejo, implicando a falta de reflexão sobre a cultura individualista;
- a análise dos preços de supermercados atacadistas para se construir a noção dos valores utilizados pela escola, ao longo de uma semana, sem ter de acessar os documentos de compra da administração escolar etc.

Um Projeto não é produzido com um viés diretivo, no entanto, certas questões a serem propostas podem ser encaminhadas e dirigidas pelo docente sem que isso afete a dinâmica dialógica e não diretiva deste tipo de trabalho. Serão, então, abordados os conceitos matemáticos de medidas de massa e medidas de

capacidade, que serão trabalhados na forma de problemas ao longo da consecução do Projeto. É digno de nota, então, que em função da própria natureza complexa de um Projeto, outros conceitos subsidiários aparecerão, tais como sistema monetário, álgebra elementar, unidades de medida de tempo, etc.

Nosso campo de pesquisa é a Escola Municipal CIEP Dr. Adelino da Palma Carlos, endereçada na Rua Cândido Benício, s/nº, situada na localidade conhecida como Mato Alto, em Jacarepaguá, município do Rio de Janeiro. Tal escola compreende o quantitativo de 488 alunos residentes majoritariamente em duas comunidades pobres da região citada. Deste total, como a pesquisa se dará no contexto de uma sala de aula de quinto ano, participarão do Projeto a ser analisado os 34 alunos que compõem a turma 1503.

Neste caso, o desenvolvimento do Projeto passa pela dinâmica da relação professor-aluno, ou seja, pelo cotidiano escolar e, como se trata de pesquisa-ação e pelo fato de o objeto a ser analisado serem as formas de construção de conceitos havidas na consecução de um Projeto, todos os envolvidos com sua construção são atores protagonistas dos dados a serem analisados.

Desenvolver-se-á também um panorama do que seja resolução de problemas, seu percurso ao longo da História da Matemática bem como a apresentação do caminho teórico-metodológico que encaminha as formas como os problemas serão trabalhados no Projeto a ser executado e analisado ao fim desta pesquisa.

As questões surgidas no decorrer do Projeto serão trabalhadas com a finalidade de apresentar sugestões ou estratégias gerais que capacitem melhor o aprendente a abordar, entender e resolver problemas. Sendo assim, temos como hipóteses e pretensões a encaminhar este trabalho o seguinte conjunto:

- Espera-se fomentar instrumentos matemáticos para que os aprendentes relacionem questões de suas vivências particulares e sociais à capacidade de mensurar e quantificar estas mesmas vivências;
- Pretende-se que os conteúdos que já seriam ministrados através do método tradicional da aula expositiva, sejam ressignificados através da metodologia de Projeto, visando a reorganizar as formas do trabalho escolar e inovar no processo de construção coletiva do conhecimento, abordando, principalmente, as unidades de medidas de massa e de capacidade;

- Espera-se ajudar a propiciar, através do trabalho com o Projeto, a percepção da matematização dos elementos familiares, escolares, burocrático-estatais que envolvem o cotidiano escolar, notadamente aquele relacionado à merenda;
- Espera-se facilitar o desvelamento do processo de produção das mercadorias e das formas de produção que envolvem a obtenção dos materiais e de outros insumos da merenda escolar e de seu fazimento;
- Espera-se comprovar que a metodologia de Projeto seja adequada para a abordagem de conceitos matemáticos aplicados a situações cotidianas, sociais e burocráticas, entendendo por burocracia as ações que viabilizam políticas estatais em diversos níveis;
- Pretende-se apresentar ao final, deste trabalho, uma análise do Projeto em forma de texto e a produção de um “Guia de alimentação saudável para adolescentes”, como uma ferramenta pedagógica que facilite a obtenção de maiores informações sobre uma alimentação equilibrada.

Este trabalho estrutura da seguinte forma: elencamos e discutimos os vieses teóricos através dos quais chegamos a entender a Educação Matemática Crítica como pressuposto básico desta pesquisa; apresentaremos sucintamente um histórico do desenvolvimento e das proposições da Matemática Crítica para o ensino escolar; comentaremos e problematizaremos o que entendemos ser Projeto e Pesquisa e, portanto, a forma como se instauram neste trabalho; apresentaremos um panorama da produção e discussão sobre Educação Matemática Crítica nos últimos cinco anos em bases de pesquisa acadêmica; traça-se, então, um breve panorama do ensino da Matemática e a resolução de problemas e toma-se uma posição sobre o que este trabalho postula como resolução de problemas; a seguir, apresentaremos a Metodologia deste trabalho e, logo após, a metodologia da prática do Projeto Interdisciplinar, abordando sua preparação, práticas e apontamentos; e, enfim, passaremos à análise do Projeto.

## 2 POR UMA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA

De tempos em tempos diversos veículos de comunicação de massas dão destaque à péssima colocação que o Brasil alcança nos rankings internacionais que avaliam – ou medem e classificam - o conhecimento de crianças e jovens em idade escolar. O Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) é uma metodologia de avaliação comparada que congrega mais de 80 países. Dentre os objetivos do PISA, consta o de avaliar, medir, classificar o conhecimento em Leitura, Matemática e Ciências de alunos (INEP, 2018) dos países participantes.

De acordo com o último relatório do PISA, de 2016, o Brasil configura entre as últimas colocações dos países avaliados. Em Leitura ocupamos o 59º lugar, em Ciências 63º e em Matemática o 65º lugar.

Diante desse cenário, temos um contraponto que nos chama a atenção: o Brasil é promovido à elite da Matemática mundial, segundo anúncio feito pelo IMPA (Instituto de Matemática Pura e Aplicada) e a SBM (Sociedade Brasileira de Matemática) em 25 de janeiro de 2018<sup>4</sup>. Isso se deu, sem dúvidas, como resultado de um trabalho de décadas em pesquisas na área de Matemática, bem como a crescente formação de novos pesquisadores da área. Tal fato pode nos proporcionar uma honraria ou a percepção de que política pública para pesquisa em área determinada produz resultado acadêmico de alto nível, mas isso não apaga os dados relevantes que apontam para o baixo desempenho dos nossos discentes na Educação Básica, mesmo que se problematize os conceitos e a metodologia utilizada pelo PISA. A ideia de excelência - muitíssimo relacionada ao conceito de exclusão - alcançada pelos nossos pesquisadores e estudantes dos níveis mais altos de escolarização, quando relacionada aos terríveis índices de conhecimento básico de Matemática no ensino fundamental, parece apontar para um crônico processo que atravessa boa parte de nossas relações sociais: a desigualdade.

Em função dessa reflexão, urge o dever de refletir com todos os envolvidos com a educação para que repensemos planos de ação com vistas à modificação desse cenário. Sendo assim, é preciso ter oferta de currículos e propostas que

---

<sup>4</sup> Informação disponível em: INSTITUTO DE MATEMÁTICA PURA E APLICADA. **Brasil é promovido à elite da matemática mundial**. Rio de Janeiro: IMPA, 2018. Disponível em: <<https://impa.br/noticias/brasil-e-promovido-a-elite-da-matematica-mundial/>> Acesso em 11 jun. 2019.

ultrapassem os limites daquilo que vem sendo feito e não tem alcançado resultados minimamente satisfatórios e que permitam aos discentes vivenciarem experiências que os aproximem do conhecimento matemático como ferramenta de leitura e de ação no mundo.

Nesse sentido, parece absolutamente necessário e urgente que as propostas e ações pedagógicas levem em conta a necessidade de que cada aprendiz se sinta protagonista da busca por soluções de determinados problemas cotidianos e mundiais. Para tanto, o uso de ferramentas conceituais que permitam ao estudante, maior autonomia para ler as demandas do mundo que o afetem direta ou indiretamente se faz essencial. Além disso, é importante que este não compreenda a base Matemática apenas como mera abstração, como algo absolutamente descolado da realidade em que se insere como cidadão de sua localidade e além.

Seguindo essa linha de raciocínio, é importante dizer que, no mundo moderno, ter acesso à informação e à compreensão das formas e papéis exercidos pelos instrumentos tecnológicos é, de fato, um privilégio para poucos e, no Brasil, isso se dá de forma flagrantemente desnivelada. Então, em função desse cenário, parece-nos acertado trazer à baila os conceitos da Educação Matemática Crítica, haja vista que seus pressupostos emergem justamente da preocupação de como a Educação Matemática, pautada na dialogicidade, pode fermentar a capacidade de desenvolver ferramentas de leitura crítica do mundo; noutras palavras, por ser uma perspectiva de educação que não admite a separação da objetividade da subjetividade no processo de construção do conhecimento, concorre para que os atores do ato educativo possam desvelar processos que porventura sirvam como instrumentos de suas próprias opressões. Eis, portanto, o ponto de partida desta dissertação.

Tendo em vista a consideração, de senso comum, de que a Matemática, tanto quanto certas disciplinas entendidas como “técnicas” ou exatas, é uma virtualidade e, portanto, desvinculada dos problemas sociais ou da sociedade em geral, é possível entender a comum resistência dos docentes e demais atores do espaço escolar em aderir a uma prática de ensino e de educação com viés mais progressista, mais comprometido com uma práxis de transformação social que se pautar por certas ideias do que seja justiça social.

Noutra mirada, o cotidiano escolar, a relação entre discentes e docentes, o conjunto de regulamentações e parâmetros que definem ou encaminham as práticas

de escolarização não devem e não podem ser vistos por seus atores como mera continuação da visão média produzida pela opinião “publicizada” (ou publicada) sobre como deve ser e sobre como é a escola em sua função social. A escola permanece sendo uma arena de desafios na qual se concentram confrontos ideológicos e teóricos específicos com os quais todos os atores que a compõem se defrontam diariamente para a consecução de suas práticas imediatas e suas reverberações sociais.

Assim, a ideia de partir dos pressupostos de uma Educação Crítica ou de uma Educação Matemática Crítica e de pesquisar um modelo de prática que contemple suas ideias e parâmetros através da metodologia do Projeto de Trabalho deve ser entendida como forma de tomar partido de certa posição que entende a escola, as práticas sociais, a educação e a ideia de autonomização das camadas empobrecidas da população como caminho inevitável de uma educação popular e progressista; eis, portanto, a tomada de posição deste trabalho. Faz-se necessário, então, revisar o conjunto de ideias com que se forjou o conjunto teórico e ideológico - no sentido de base teórica inclusiva - que alinhava esta dissertação.

## **2.1 Surgimentos, desenvolvimento e proposições da matemática crítica para o ensino escolar**

A gênese das reflexões no campo da educação em geral e particularmente da Educação Matemática, nesta dissertação, aponta inicialmente para Paulo Freire, segundo o qual uma escola que receba seu educando respeitando as características próprias de seu saber cultural, além de entendê-lo como agente do diálogo, é possível. O discente, assim como todos os demais atores do ato educativo, deve ser visto como protagonista de seu saber, ter respeitadas suas referências culturais para, a partir daí, trocar com os demais e refletir acerca dos valores e saberes que estão à baila no cotidiano escolar.

Nessa possível escola, dúvidas deverão ser discutidas e compreendidas, pois a escola não precisa ser necessariamente um lugar de ensinamentos de conteúdos, mas, é claro, não se deve desprezá-los. Intenta-se, portanto, transformá-la em um espaço onde se pratica a produção de conhecimentos, de crítica, de profundidade, de abrangência, de percepção de sociedade e de mundo.

Mas isso só se dá quando nos livramos de preconceitos, quando nos libertamos do pré-julgamento e nos permitimos usar a nossa sensibilidade para entender a complexidade do outro e suas especificidades, abrindo um leque de possibilidades para enxergar problemas que muitas vezes são passíveis de solução ali na relação entre os atores envolvidos com a escola.

Nessa esteira, o discente não mais é visto como objeto de trabalho, mas como sujeito de sua própria formação, cidadão, gente em relação a outras gentes, mas também gente em processo de formação basilar, de aprendizado inicial das relações sociopolíticas, institucionais e de socialização do contexto em que se encontra. Urge, então, olhar o outro com compreensão da dimensão de suas especificidades e complexidades a fim de contribuir para que se torne capaz de se sentir encorajado para ousar, perguntar e questionar, pois, como nos ensina Paulo Freire:

Creio, pelo contrário, que a sensibilidade em face da dor imposta às classes populares brasileiras pelo descaso malvado com que são destratados, nos empurra, nos estimula à luta política pela mudança radical do mundo. (FREIRE, 1997, p. 47).

A prática de escolarização que se quer construir, a partir da perspectiva de Freire e de tantos outros educadores e pessoas comprometidas com uma base teórica inclusiva, está vinculada com a ideia de que a escola não é um espaço instrucional para os protocolos sociais e para o trabalho, mas é, sobretudo, um espaço de construção de saberes, afirmação de identidades, reconhecimento da cultura diversa produzida naquela e em outras sociedades: sendo, portanto, necessariamente política, mas sob uma perspectiva abrangente dada a esse termo:

Sinto imperiosa necessidade de dizer que, longe de mim, pretender reduzir a prática educativa progressista a um esforço puramente político-partidário. O que digo é que não pode haver ensinamento de conteúdo como se estes, em si mesmos, fossem tudo. (FREIRE, 1997, p. 47).

Um dos textos seminais da Educação Matemática Crítica é de Marilyn Frankenstein (1983-1986) e postula, sob essa rubrica, a aplicação da epistemologia freiriana à Educação Matemática. Parte da ideia de que uma educação comprometida com uma mudança social libertadora requer a construção de ferramentas para a compreensão do conhecimento técnico, o qual é muitas vezes utilizado com o fito de obscurecer realidades econômicas e sociais. Segundo a autora, “Quando nós desenvolvemos estratégias específicas para uma educação

emancipadora, é vital que incluamos [tal] alfabetização matemática” (2005, p. 102).

Em uma espécie de antevisão sintética do papel da Educação Matemática Crítica, na qual usa especificamente a estatística para se referir ao possível amadurecimento de ferramentas matemáticas pelos estudantes, Frankenstein (2005, p.126) afirma:

Educação matemática crítica pode desafiar os estudantes a questionarem essas ideologias hegemônicas usando estatística para revelar as contradições (e falsidades) sob a aparência dessas ideologias, fornecendo experiências de aprendizagem onde estudantes e professores sejam *co-investigadores* e onde os estudantes com *ansiedade matemática* superem seus medos. Além disso, educação matemática crítica pode ligar este questionamento com ação, tanto ilustrando como grupos organizados de pessoas estão usando estatística em suas lutas por mudança social, quanto fornecendo informações sobre tais grupos locais dos quais os estudantes podem querer participar.

Postula, ainda, que a Educação Matemática Crítica envolve colocação de problemas em que todos os envolvidos sejam desafiados a reconsiderar e recriar seu conhecimento prévio em diálogo com os demais e em que os temas a serem investigados devem ser organizados e rerepresentados dialeticamente:

[...] de modo que os elos entre eles, seu relacionamento com a totalidade de idéias, esperanças, valores e desafios da época, seu contexto histórico, seu relacionamento com a comunidade e sua razão de ser fossem clareados. (FRANKENSTEIN, 2005. p. 112).

Ole Skovsmose, principal referencial deste estudo, se apropria do texto de Frankenstein e do conjunto de conceitos com os quais ela se refere à epistemologia gestada por Paulo Freire – literacia, autonomização, ensino para a liberdade, a preemência [Sic] do mundo concreto sobre o abstrato, as relações de poder... – e, também como ela, relaciona esse pensamento à teoria crítica da escola de Frankfurt.

Em resumo, a denominada escola de Frankfurt nasce com a fundação do Instituto para pesquisa social, anexo da Universidade de Frankfurt, em 1924, sob a direção de Carl Grünberg, e se notabiliza por ter reunido os mais importantes pensadores marxistas desta geração, na Europa: Walter Benjamin, Theodor Adorno, Max Horkheimer, Herbert Marcuse. Grünberg, ao abrir o primeiro número do *Arquivo de História do Socialismo e do Movimento Operário* (publicação que fundou em 1911), salienta a necessidade de não se estabelecer privilégio especial para esta ou aquela concepção, orientação científica ou opinião de partido; concepção que parece ter definido um parâmetro para esse Instituto de pesquisa. Ele estava convencido de que qualquer unidade de ponto de vista entre os colaboradores

prejudicaria os fins críticos e intelectuais da iniciativa do *Arquivo* e conservará mais adiante tal concepção. Tanto que, mais à frente, já na direção da revista de pesquisa social, se manifesta como marxista, mas evidencia entender tal posição no sentido de descrição de um sistema econômico e de um método de pesquisa bem definido sob critérios originados nos escritos do próprio Marx.

Parte importante da “teoria crítica” desenvolvida pela Escola de Frankfurt provém da ideia marxiana de que não basta ao filósofo, ao amante do saber, simplesmente compreender o mundo, mas também modificá-lo, o que, então, implica pautar-se pela busca por mudança e por emancipação do ser humano por meio do esclarecimento. Nessa esteira, rompe com o tradicionalismo dogmático positivista que impregna a epistemologia das ciências na qual o principal atributo é a razão instrumental. Para tanto, utilizam-se do confronto de ideias e teorias através do método de análise dialética, perseguindo o conhecimento, entendido como provisório e não absoluto.

Uma postulação geradora, sobretudo para Theodor Adorno (2015), é a de que o mundo (ocidental) vivia - vive - uma crise civilizatória, tendo como base os horrores ocorridos na primeira metade do séc. XX – nazismo, fascismo, genocídios etc. Entende, enfim, que a educação tem de ter como preceitos fundamentais: não permitir a barbárie (de Auschwitz, os horrores da guerra, o genocídio Armênio, etc.); fundamentar uma sociedade mais justa, digna, beneficiária e beneficiadora do povo que a constitui; a construção de um currículo crítico que pense a sociedade como um vir-a-ser e, portanto, em uma construção histórica.

Elencadas as influências principais, é possível afirmar que Skovsmose estabelece a ideia de que a Matemática deve cumprir uma função crítico-política e, portanto, propõe que ela seja suporte para a autonomia, para a liberdade e, para tal, ferramenta para a resolução de problemas originados nas relações sociais, políticas, econômicas, enfim, humanas. O próprio Skovsmose aclara sua gênese:

A educação crítica emergiu durante os anos de 1960, com muita inspiração da teoria crítica. A educação matemática crítica se originou durante os anos de 1970 em um ambiente europeu, e durante os anos de 1980 surgiu uma versão nos Estados Unidos. A noção de etnomatemática desenvolveu-se no Brasil, e depois que Ubiratan D’Ambrosio, em 1984 apresentou as ideias [...] aquela noção ganhou destaque e iniciou-se uma tendência forte em direção à educação matemática crítica. (SKOVSMOSE, 2007, p. 20).

Segundo Passos (2008, p. 36), as principais características da Educação Crítica apresentadas por Skovsmose se consubstanciam em três pontos-chave:

[...] o envolvimento dos estudantes no controle do processo educacional; a consideração crítica de conteúdos e outros aspectos; e o destaque dado às relações entre o processo educacional e os problemas existentes fora do universo educacional.

Nessa breve explicitação, já é possível inferir de que não se trata de uma metodologia que atenda pelo nome de Educação Matemática Crítica, mas sim, uma reflexão, uma epistemologia, um conjunto de conceitos, posturas e preocupações diante da Educação Matemática que se comprometa com uma mudança social libertadora, requerendo, portanto, a construção de ferramentas para a compreensão da realidade através do pensamento matemático – ou modelos matemáticos - e dos conhecimentos técnicos, sob os quais as sociedades são pensadas e geridas.

Em função disso, o autor dinamarquês, no prefácio de “Educação Matemática Crítica: reflexões e diálogos”, afirma que:

A educação matemática crítica não é uma resposta para tudo. Ao invés disso, ela pode ser vista como uma *preocupação* e como uma expressão de *incerteza*, tanto sobre a educação matemática quanto sobre a matemática (SKOVSMOSE, 2007, p. 15, grifos do autor).

Torres, Félix e Meira (2015), em estudo que intenta refletir sobre a Educação Matemática Crítica na obra de Skovsmose, também afirmam que são três os principais pontos da Educação Crítica (EC): a ideia de igualdade e dialogicidade na relação entre professor e aluno; preocupação com o Currículo Crítico e constituir o processo de ensino-aprendizagem a partir de problemas. Conforme se vê, a percepção destes autores converge com a percepção de Frankenstein, antes mencionada.

Resta claro, então, que Skovsmose demonstra, todo o tempo, o seu foco político e o desejo de ver a Educação Matemática como desenvolvedora da cidadania crítica, como conhecimento relacionado à Democracia e relacionando a democracia à ideia de libertação:

Eu estou interessado no possível papel da educação matemática como um porteiro, responsável pela entrada de pessoas, e como ela estratifica as pessoas. Eu estou preocupado com todo discurso que possa tentar eliminar os aspectos sociopolíticos da educação matemática e definir obstáculos de aprendizagem, politicamente determinados, como falhas pessoais. Eu estou preocupado a respeito de como o racismo, sexismo, elitismo poderiam operar na educação matemática. Eu estou preocupado com a relação entre a educação matemática e a democracia (SKOVSMOSE, 2007, p. 176).

Skovsmose reitera constantemente a ideia de “Crítica” como fundamento da prática educativa e, portanto, da prática cidadã, e relaciona a ideia de crítica a um

permanente desconforto de não ter como responder a tudo, mas a de compreender epistemologicamente o papel reservado ao sujeito quando demandado por uma situação crítica:

Eu considero que a incerteza e a responsabilidade combinam em preocupações e eu vejo a crítica como um convite para compartilhar dessas preocupações. Isso pode levar-nos para fora de todas as considerações sobre “a crítica com fundamentação”. Pode, também, não se transformar em “uma crítica sem fundamentação”. “Crítica” pode ser um conceito solúvel. Para não terminar em relativismo puro, eu recapitulei algumas das minhas preocupações. Dessa maneira, eu tento adicionar à compreensão de ver a crítica como uma reação a uma situação crítica. Crítica e reflexão podem ser maneiras de manter a responsabilidade em uma situação aporética. (SKOVSMOSE, 2007, p. 177).

É justamente por causa do foco político de Skovsmose e de sua reiteração do conceito de crítica como fundamental ao ato educativo que Sá (2012, p. 35) afirma que:

Um ensino de Matemática que valorize a Educação Matemática Crítica deve fornecer aos estudantes instrumentos que os auxiliem tanto na análise de uma situação crítica quanto na busca por alternativas para resolver a situação. Nesse sentido, deve-se não somente ensinar aos alunos a usar modelos matemáticos, como também levá-los a questionar por que, como, para que e quando utilizá-los.

Nessa mesma linha, assim diz o PCN:

No contexto da proposta dos Parâmetros Curriculares Nacionais se concebe a educação escolar como uma prática que tem a possibilidade de criar condições para que todos os alunos desenvolvam suas capacidades e aprendam os conteúdos necessários para construir instrumentos de compreensão da realidade e de participação em relações sociais, políticas e culturais diversificadas e cada vez mais amplas, condições estas fundamentais para o exercício da cidadania na construção de uma sociedade democrática e não excludente. (BRASIL, 1997, p. 33).

Apesar das dificuldades que a realidade institucional escolar oferece à consecução de uma educação para a autonomização do sujeito, os documentos oficiais, por outro lado, postulam tal construção. É possível perceber claras relações entre as prioridades colocadas pelo documento oficial acima e o que é proposto pela Educação Matemática Crítica (EMC). A EMC valoriza o conhecer reflexivo que possibilita as pessoas avaliarem se os procedimentos escolhidos para a resolução de um problema são adequados, se sua utilização foi correta, se haveria alguma forma de se obter um resultado melhor, etc. Claramente, este trecho dos PCNs não se refere especificamente à Matemática, entretanto, acreditamos que habilidades como esta, uma vez desenvolvidas em aulas de Matemática, podem ser aplicadas em outras áreas como ferramenta de leitura do mundo.

### 2.1.1 O Projeto e a Pesquisa

Conforme postulação geral de Skovsmose, a constituição do processo de ensino-aprendizagem em um contexto de Educação Matemática Crítica deve ocorrer a partir de problematizações que enfrentem o que chama de “ideologia da certeza” – ideia segundo a qual a Matemática é “livre” das relações humanas e sociais e, portanto, isenta e correta -, e deve envolver os estudantes no controle de seu processo educacional e relacioná-lo aos problemas existentes para além do contexto imediato e rotineiro do cotidiano escolar. Skovsmose pretendeu combater o que chama de “paradigma do exercício” – o ensino de uma técnica Matemática e sua exercitação repetitiva – e com os trabalhos que se utilizam dos problemas fechados, ou seja, os de única resposta, pois reforçam a referida “ideologia da certeza”. Postula, então, um ensino centrado em “cenários para investigação”: situação didática em que as propostas e os problemas estejam abertos para a possibilidade de novos questionamentos, perguntas, inserções, modos de ver e se tornem parte de uma investigação coletiva produzida por todos os atores da situação didática em questão. Entendeu-se, portanto, que o Projeto de Trabalho, doravante Projeto, oferece-se como metodologia altamente pertinente para o desenvolvimento de um trabalho pedagógico sob tal perspectiva.

Em relação ao Projeto de trabalho, convém aclarar que os conceitos matemáticos a serem abordados como preferenciais à sua expectativa são a resolução de problemas envolvendo medidas de massa e medidas de capacidade através das quatro operações.

Segundo Hernández e Ventura (1998), a função do Projeto é favorecer a criação de estratégias de organização dos conhecimentos escolares em relação a: 1) o tratamento da informação, e 2) a relação entre os diferentes conteúdos em torno dos problemas ou hipóteses que facilitem aos alunos a construção de seus conhecimentos, a transformação da informação procedente dos diferentes saberes disciplinares em conhecimento próprio. Esta dissertação, então, parte do entendimento de que os Projetos funcionam como uma das formas produtivas de organizar os conhecimentos escolares.

O Projeto sobre que se debruça a análise a ser apresentada no fim desta dissertação alinhava as linhas gerais daquilo que se considera como conhecimentos

escolares importantes de serem abordados sem, no entanto, direcionar o Projeto para esses conteúdos. Sob o ponto de vista de Hernández e Ventura (1998), isso pareceria redefini-lo como um Centro de Interesse, mas, de fato, tal não ocorre, pois a mirada feita pela análise busca relação entre as disciplinas escolares e os resultados da realização do Projeto que, por sua vez, se dá por tema investigado a partir da análise da relação entre fontes de vários tipos e da argumentação que define o conhecimento coletivo construído.

Os Projetos estabelecem pontos de ruptura com a visão tradicional acerca do processo de ensino-aprendizagem. Olhar sob essa ótica as ações educativas, especialmente quando estão voltadas para crianças e adolescentes menos favorecidos, parece se constituir um desafio ainda maior.

O Projeto pressupõe a crença na educação como possibilidade de mudança de atitude, de construção de identidades e, por conseguinte, de inserção social. É importante enfatizar que quando se acredita na possibilidade de aquisição de novos conhecimentos e de ampliação das potencialidades mentais, se faz necessária uma prática pedagógica que auxilie na concretização dessas finalidades. É neste viés que os Projetos são costurados e contribuem para tecer esta trama envolvendo pessoas, histórias, saberes e possibilidades de construção identitária.

Os Projetos não se pautam apenas pelo fomento da construção identitária, para além disso, se utilizam da percepção identitária como possibilidade de construção e afirmação de saberes e de práticas sociais a serem incorporadas na vida cidadã, fomentando relações de troca, de parceria, de ajuda mútua, de gerenciamento dos conflitos. Neste sentido a forma de realizar o trabalho é em si mesma um conteúdo a ser apropriado por todos e por cada um.

O discente de escola pública, por exemplo, ao pesquisar a política pública que, no escopo da educação, produz a merenda escolar acaba por compreender parcialmente os processos sociais e econômicos que determinam sua situação individual e familiar, além de fazê-lo perceber como alguém pertencente a um grupo de pessoas, a uma comunidade, a uma faixa de renda, a uma classe social. Eis, portanto, os processos identitários individual e coletivo sendo pedagogicamente postos à baila.

Em um Projeto, o professor toma como ponto de partida os conhecimentos e as experiências prévias de todos que compõem o grupo envolvido, conectando o novo conhecimento a ser apropriado ao repertório de cada um, na busca da

aprendizagem. “[...] o que se pretende desenvolver com os Projetos de trabalho é buscar a estrutura cognoscitiva, o problema eixo, que vincula as diferentes informações, as quais confluem num tema para facilitar seu estudo e compreensão por parte dos alunos” (HERNÁNDEZ; VENTURA, 1998, p. 62).

Hernández e Ventura (1998) defendem ainda a ideia de que os Projetos devem estar estruturados em bases teóricas que os fundamentem. Para esses autores, alguns aspectos são fundamentais, tais como: devem ter um sentido de aprendizagem que seja significativo, vale dizer, que parta dos conhecimentos prévios dos alunos e estabeleça conexões entre seus esquemas de conhecimento precedentes e a nova temática a ser abordada; a atitude favorável para o conhecimento por parte dos componentes do grupo dentro das possibilidades do educador, no sentido de se conectar com os interesses dos envolvidos; a previsão de uma estrutura lógica e sequencial dos conteúdos, organizada de tal maneira que facilite a compreensão é considerada como um ponto de partida, pois o Projeto possibilita a mudança de percurso principalmente a partir da interação com o grupo. “Por ser uma gestão interativa com o ambiente e entre as pessoas, seus objetivos podem mudar, ser abandonados no meio do caminho por outros mais fecundos” (DUNY, 2002, p. 90).

É importante destacar que a autenticidade e a eficácia de um Projeto se encontram associadas à abertura existente no espaço no qual o referido Projeto acontece. É necessário que este ambiente seja aberto para ser explorado e até mesmo modificado. Vale dizer, é um novo olhar lançado sobre este espaço, no sentido de encontrar em seus interstícios possibilidades de ação às vezes nem pensadas ainda. Essa é uma das razões pelas quais todo Projeto “pressupõe uma visão otimista, graças à qual se pensa poder trazer uma mudança relativa a um dado estado de coisas, mudança que não poderia acontecer sem a ação de seu(s) autor(s). Desta maneira, “[...] lançar-se em um projeto [de trabalho] é, portanto, julgar que, contra todos os determinismos, realizações são possíveis e, de qualquer forma, realizações sensivelmente diferentes de tudo o que pôde ser feito até então” (BOUTINET, 2002, p. 236).

Para o processo de análise, proceder-se-á a uma narrativa que descreva os fazeres e que intente aproximar-se de possíveis explicações das intenções, propostas, soluções e fundamentações teóricas utilizadas na consecução do Projeto. Cumpre assinalar que a descrição não pode assumir tom distanciado por se tratar de

pesquisa-ação em que a analista é atriz e partícipe do universo escolar pesquisado; não está, portanto, observando somente aquele movimento específico, mas está permanentemente envolvida com as demandas daquela comunidade e prosseguirá com a turma que participa do Projeto depois dele findado.

Há algo de diretivo em algumas escolhas temáticas, sobretudo aquelas relacionadas aos conceitos que fundamentalmente resolveu-se abordar em sala de aula. Tais conceitos foram decididos com base na pertinência dos assuntos relacionados à merenda e sua produção para a escola, além de fazerem parte dos conceitos requeridos pelos componentes curriculares do quinto ano:

Resolver e elaborar problemas envolvendo medidas das medidas comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade recorrendo a transformações entre as unidades mais usuais em contextos socioculturais. (BRASIL, 2017, p. 297).

Apesar de, inevitavelmente, abordar problemas específicos da região e da realidade dos atores do contexto escolar, não parece fundamental a apresentação de um questionário socioeconômico, pois os dados referentes ao grupo discente já informam bastante sobre questões gerais que intervêm na realidade escolar e nas relações de ensino-aprendizagem. Saber que quase todos são residentes em uma de duas comunidades muito pobres divididas por uma rua: as comunidades Bateau-Mouche e Chacrinha, cortadas pela Rua Cândido Benício, Zona Oeste empobrecida do Rio de Janeiro, já nos levanta uma série de questões e possibilidades.

Convém observar que, não obstante a proximidade, as comunidades, não raro, entram em confronto armado, o que impede os discentes de frequentarem regularmente às aulas<sup>5</sup>. Todos os discentes da turma que participará do Projeto residem nessas comunidades pobres no entorno da escola e sobrevivem com rendas baixas ou baixíssimas, e são majoritariamente dependentes da política social do Bolsa-Família.

Não há como deixar de postular que o ambiente de violência, atua fortemente sobre a autoestima, a aprendizagem ou o foco de atenção, o comportamento mais ou menos agressivo ou de passividade, os casos de excessivo sono durante as

---

<sup>5</sup> É digno de nota o relato de um discente que afirmou ter faltado em determinado dia porque havia sido orientado pela polícia a não descer do morro; por outro lado, um colega deste aluno não faltou à aula neste dia e ainda atestou a veracidade da história contada pelo outro, mas também relatou que se esgueirou pela parede e não obedeceu às ordens dos policiais, conseguindo, por isso, chegar à escola. Relatos como esses são cotidianos na escola em questão.

aulas, dentre outros comportamentos observados.

Diante da realidade exposta anteriormente, fez-se a opção, nesta dissertação, pela pesquisa-ação e a abordagem do caminho investigativo dividir-se-á em três etapas de análise: expressão oral (através de entrevistas e gravação das falas durante a dinâmica do Projeto), pesquisa (material impresso, livros, revistas, encartes e narrativas de situações havidas) e análise do desenvolvimento do Projeto.

Este quadro teórico-metodológico se coaduna com toda a perspectiva até agora alcançada na pesquisa a ser empreendida e no arcabouço teórico construído. A pesquisa-ação valoriza o caminho investigativo e se constrói e reconstrói no campo da prática.

O percurso teórico-metodológico visa a uma perspectiva holística para os olhares sobre o lócus, os atores, os fazeres e as possíveis conclusões ou hipóteses a serem levantadas na análise final a ser empreendida, pois se trata de estudo de uma situação social com o fim de melhorar a qualidade da ação dentro da mesma.

Segundo Francischett, a principal característica da pesquisa-ação, citada por Lewin e seguida por Elliott, é a de:

[...] ser um processo que se modifica em espiral, e compreende-se por quatro etapas: - Diagnosticar a situação problema na prática. - Formular estratégias de ação para resolver o problema. - Pôr em prática e avaliar as estratégias de ação. - O resultado pode levar a um novo esclarecimento e diagnóstico da situação problemática, entrando assim num espiral de reflexão e de ação. (1999, p. 171).

A pesquisa-ação na concepção de Thiollent (2005) caracteriza-se pelos seguintes elementos:

As condições de captação da informação empírica são marcadas pelo caráter coletivo do processo de investigação: uso de técnicas de seminário, entrevistas coletivas, reunião de discussão com os interessados etc. A preferência dada às técnicas coletivas e ativas não exclui que, em certas condições, as técnicas individuais, entrevistas ou questionários, sejam também utilizadas de modo crítico. Além disso, pode-se recorrer as explicações específicas e a discussões orientadas no intuito de favorecer o desvendamento da realidade. (p.103).

A pesquisa-ação na educação intenta diagnosticar e resolver problemas específicos da realidade vivida na sala de aula, escola e/ou comunidade na qual a escola está inserida, provocar mudanças comportamentais e institucionais e, ainda, possibilitar ao professor teorizar a produção de conhecimento no local em que trabalha a partir da sua ação na prática pedagógica.

É possível depreender da obra de Thiollent (2005), que a pesquisa-ação se torna específica por relacionar o objetivo prático – a resolução de um ou mais problemas - e o objetivo de conhecimento – a construção social de saberes originada na atividade em questão. Ele enfatiza ainda que o objetivo da pesquisa-ação é principalmente voltado para a produção de conhecimento que não seja útil apenas para a coletividade considerada na investigação local, mas que, além disso, seja viabilizada a outros profissionais que se interessem em mudar sua prática, neste caso, a pedagógica.

Parte-se aqui do pressuposto de que essa metodologia de pesquisa, além de melhorar a qualidade da observação, contribui para transformar as atitudes do grupo, de outros agrupamentos relacionados ou afins e de outras pessoas no entorno em relação às manifestações de poder, consumo, prestígio e outras relações e questões sociais, o que se coaduna com as expectativas que encaminham este trabalho.

Esboça-se aqui a síntese do caminho teórico das etapas a serem percorridas e melhor e mais detidamente explicadas ao longo do processo de constituí-las. A intenção deste capítulo também é dar a entender motivos, parâmetros, intenções e compromissos com certas ideias e expectativas, a saber: diálogo, liberdade, ação coletiva, democracia, autonomia, dignidade. Mesmo sabendo tratar-se de humilde trabalho, suas expectativas são pautadas pelo sonho de um mundo melhor.

## **2.2 Panoramas da produção e discussão sobre Educação Matemática Crítica nos últimos cinco anos**

Este subcapítulo tem a intenção de, através de breve revisão bibliográfica, situar o leitor em relação à produção atual em Educação Matemática que considere os pressupostos da Educação Matemática Crítica (EMC) e, para tanto, elenca trabalhos de três fontes de pesquisas nos últimos cinco anos, a saber: PPGEB CAP-UERJ, onde encontramos nove trabalhos de Educação Matemática, porém apenas dois abordaram a EMC; SciELO, onde encontramos noventa e três artigos, mas apenas sete, nestes cinco últimos anos, fizeram menção à EMC; e UFSCar-PROFMAT, onde encontramos noventa e quatro textos de Educação Matemática, sessenta deles tinham alguma relação com a nossa pesquisa, mas apenas uma

única dissertação apresentou-se ligada à EMC. A pesquisa que realizei utilizou-se da expressão-chave “Matemática crítica” e seus resumos completos encontram-se no “anexo 1” deste trabalho.

A breve conclusão a que se chegou, ao verificarmos o quantitativo de trabalhos recentes produzidos sobre Educação Matemática Crítica, é o de que esta linha de pesquisa ainda precisa ser mais considerada e implementada. Além disso, considerando o histórico da Educação Matemática no Brasil, sobretudo na Educação Básica, e os resultados auferidos no pequeno dado amostral a que tivemos acesso, é possível levantar a hipótese de que as questões críticas, políticas e sociais envolvidas no ato educativo relacionadas ao campo da Matemática parecem ainda em pleno desenvolvimento no Brasil, conforme nos indicia a rápida pesquisa feita em bases de dados nacional, fluminense e paulistana, conforme veremos a seguir<sup>6</sup>.

A seguir apresentaremos tabela com autores, títulos e palavras-chave que compõem os trabalhos encontrados no Programa de Pós-Graduação de Ensino em Educação Básica – PPGEB CAp-UERJ (Tabela 1):

**Tabela 1** – Programa de Pós-Graduação de Ensino em Educação Básica – PPGEB CAp-UERJ

<b>AUTORES</b>	<b>TÍTULOS</b>	<b>PALAVRAS-CHAVE</b>
FRANÇA, Carolina (Mestrado)	<b>Nós enquanto nós:</b> aprendizagem por projetos e educação crítica (2018)	<i>Background e Foreground</i> – Professores – Aprendizagem por Projetos – Educação Matemática Crítica – Insubordinação Criativa.
ROSA, Lídia Lacerda (Mestrado)	<b>Desafios na criação e aplicação de uma sequência didática</b> - uma interlocução ao ensino de estatística nos anos iniciais (2017)	Educação Matemática Crítica, Educação Estatística, Sequência Didática.

**Fonte:** Dados da pesquisa.

<sup>6</sup> Tentamos, na medida do possível, respeitar a forma como encontramos cada elemento escrito em seu original, por isso há formas diferentes de apresentação da pontuação, sobretudo nas palavras-chave.

A seguir apresentaremos os autores, títulos e palavras-chave que compõem os trabalhos encontrados na base de dados SciELO (Tabela 2):

**Tabela 2** – Base de dados SciELO

AUTORES	TÍTULOS	PALAVRAS-CHAVE
ROBAYO & DUARTE (Artigo)	<b>O papel do currículo de matemática na educação dos cidadãos que questionam a estrutura da classe social</b> (2017)	Democracia; perspectiva sociopolítica; currículo; educação matemática
SANTANA, Mário de Souza (Mestrado)	<b>Traduzindo Pensamento e Letramento Estatístico em Atividades para Sala de Aula:</b> construção de um produto educacional (2016)	Pensamento Estatístico; Ciclo Investigativo; Letramento Estatístico; Educação Matemática Crítica; Atividades Investigativas
ZAPATA & OCHOA (Artigo)	<b>Interações e contribuições:</b> modo de participação de alunos da quinta série em ambiente de modelagem matemática (2016)	Educação primária; ambiente de modelagem; perspectiva sócio-crítica; participação; modelagem matemática.
DI FRANCO, FERREIRA & DI FRANCO (Artigo)	<b>Práticas educativas em matemática a partir de perspectivas sociais e políticas:</b> Educação Sexual Abrangente e Direitos Humanos como ambientes de aprendizagem e como cenários de pesquisa (2016)	Matemática crítica; Ambientes de aprendizagem; Cenários educacionais; Cidadania; Educação sexual abrangente
VALERO, ANDRADE-MOLINA & MONTECINO (Artigo)	<b>O aspecto político na educação matemática:</b> da educação matemática crítica à política cultural da educação matemática (2015)	Educação matemática crítica; Subjetividade; Política; Modernidade em (ex)clusão
DAMBRÓSIO & ESPASANDIN (Artigo)	<b>Insubordinação Criativa:</b> um convite à reinvenção do educador matemático (2015)	Insubordinação; Criatividade; Professor; Pesquisador; Educação Matemática

KISTEMANN & LINS (Artigo)	<b>Enquanto isso na Sociedade de Consumo Líquido-Moderno:</b> a produção de significados e a tomada de decisão de indivíduos-consumidores (2014)	Sociedade Líquido-Moderna; Educação Matemática Crítica; Produção de Significados; Consumo
------------------------------	--	---

**Fonte:** Dados da pesquisa.

A seguir apresentaremos o autor, seu título e as palavras-chave do único trabalho que encontramos no Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Educação Matemática em Rede Nacional – PROFMAT (Tabela 3):

**Tabela 3** – Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Educação Matemática em Rede Nacional – PROFMAT

AUTOR	TÍTULO	PALAVRAS-CHAVE
FERNANDES, Flávio M. (Mestrado)	<b>Resolução de problemas e educação matemática crítica:</b> uma proposta para o ensino de probabilidade (2018)	Probabilidade, Educação Básica, Resolução de Problemas, Educação Matemática Crítica.

**Fonte:** Dados da pesquisa.

### 3 ENSINO DA MATEMÁTICA E A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Problemas envolvendo a Matemática remontam às grandes civilizações da antiguidade, segundo Sá (2010), houve um grande desenvolvimento tanto no Egito antigo quanto na Mesopotâmia, que revolucionou o pensamento Matemático nessas sociedades da antiguidade. O que chega delas até o presente momento são os “papiros” (de Rhind, de Golenishchev, etc.) e as “placas de lascas”, utilizadas para resolução de problemas do dia a dia, como: os cálculos dos calendários, medidas de colheitas, organização de obras públicas, repartições de terras, divisões de pães, as produções de plantações, etc.

Apesar da importância desses materiais da antiguidade para a história da Matemática e da resolução de problemas, elas não serão utilizadas como ponto de partida desta dissertação. O centro das discussões deste trabalho foi formulado a partir do contexto do século XX, dadas as questões de natureza social mais próximas dos tempos atuais e que serão necessariamente abordadas em função do Projeto a ser executado.

Não obstante a proximidade temporal, o que há disponível no século anterior indica que as atividades pedagógicas a partir de problemas eram formuladas a partir de uma visão bastante limitada das possibilidades de trabalho. Em geral, apresentava-se uma situação-problema e, em seguida, a situação era solucionada com a utilização de um determinado conhecimento técnico; os discentes deveriam exercitar o aprendizado, realizando uma lista de exercícios cujo modelo de resolução seria o mesmo apresentado no exemplo dado pelo professor. Dessa forma, os aprendentes precisavam apenas replicar o caminho técnico apresentado pelo professor, sem precisarem, sequer, fazer uso de sua capacidade de interpretação e de busca de soluções.

As formulações dos conhecimentos em Matemática sofreram influências dos contextos sociais de cada época. Tais influências ocasionaram transformações na maneira como essa área do conhecimento se apresentava nos contextos escolares, servindo de motivação para essas mudanças. Segundo Onuchic e Allevato (2011), antes de se industrializarem, as sociedades, em geral, eram majoritariamente rurais e, portanto, neste período, bastava que poucas pessoas conhecessem Matemática. Ao industrializarem-se, as características das sociedades se modificaram e tornou-

se necessário que mais pessoas aprendessem Matemática para que pudessem lidar com as demandas técnicas deste tipo de sociedade. Após os inúmeros avanços tecnológicos que se seguiram a esse período, a sociedade se configurou como uma sociedade da informação e da informática, pela qual, a todo o momento, todos são bombardeados por informações vindas das mais variadas plataformas e instrumentos; nesse contexto emerge a demanda de que a maioria das pessoas saiba Matemática.

É possível afirmar que atualmente se vive um novo momento de transição social: vive-se numa sociedade da informação que vislumbra transformar-se numa sociedade do conhecimento, ou seja, uma sociedade que seja capaz de transformar todas essas informações disponíveis em conhecimento, tratando-as criticamente e estabelecendo conexões entre elas. Dessa forma, será possível analisar temas que interfiram diretamente no cotidiano – desde as questões mais simples como compra e venda, até temas que envolvam a economia e a política do país, por exemplo. Belchior (2012) menciona o conceito de Sociedade da informação e do conhecimento como sendo uma unidade determinada pela acachapante influência das tecnologias da informação, compreendendo os artefatos tecnológicos como possíveis mediadores da aprendizagem, mas isso se dá no contexto português e europeu. No contexto do capitalismo periférico e da organização social brasileira, é absolutamente evidente a bipartição de tal conceito, afirmando, então, a necessidade da transposição da informação para o conhecimento em nossa sociedade através do que Freire (1974, p 14 apud MORAIS, 2014) chama de Literacia e também do que Skovsmose (2007) chama de matemacia.

No escopo dessas transformações, Onuchic (1999) destaca quatro principais tendências pelas quais passou o ensino da Matemática: (i) o ensino por repetição; (ii) o ensino com compreensão; (iii) a matemática moderna; (iv) a resolução de problemas.

O ensino de Matemática por repetição, como o próprio título já indica, é pautado majoritariamente pela memorização: o professor fala, o aluno recebe a informação, escreve-a, memoriza-a e a repete. O principal ícone desta tendência é a tabuada; seu uso foi amplamente difundido neste período e, sem dúvidas, era material indispensável nas aulas de Matemática. Contudo, os conteúdos memorizados eram esquecidos em um curto espaço de tempo e percebeu-se que essa não era uma forma eficaz de ensino.

O ensino de Matemática com compreensão buscou desconstruir os preceitos da tendência anterior; seu objetivo seria fazer com que os estudantes compreendessem os problemas matemáticos, eliminando o aspecto da memorização. Nesse contexto, o uso da tabuada passou a ser muito criticado. Contudo, na prática, essa tendência não conseguiu fazer valer o elemento que buscava em seu cotidiano pedagógico: a compreensão. Os estudantes se deparavam com listas imensas de problemas que deveriam resolver, como se a quantidade de exercícios repetitivos fosse fazê-los compreender melhor a Matemática. A memorização foi substituída pelo treino. A ideia da tendência era, de fato, interessante, porém os professores não haviam sido preparados para inseri-la em suas práticas pedagógicas. Assim, o ensino da Matemática se dava com o professor falando e os alunos escutando, repetindo e treinando técnicas operatórias.

Frente à insatisfação dos professores, no Brasil, quanto à forma como o ensino da Matemática vinha se desenvolvendo até a década de 1950, de acordo com Soares (2005), a tendência intitulada “Matemática moderna”, que propunha uma verdadeira revolução no ensino da Matemática, foi recebida, a partir da década de 1960, com grande expectativa. Foi o momento áureo da indústria de livros didáticos. As questões, que antes eram trabalhadas como perguntas ou problemas, com os livros consumíveis, limitavam-se a “sentenças para completar, diagramas para relacionar elementos, distinguir verdadeiro e falso, exigindo pouco raciocínio, mas muito domínio da nova simbologia” (PINTO, 2005, p. 7). A Matemática moderna pretendia ser eficaz, mas acabou por se tornar um ensino pautado em símbolos, terminologias complexas e abstrações, o que comprometia a aprendizagem dos estudantes, já que o que era aprendido na escola não dialogava com o cotidiano e parecia servir apenas para as aulas de Matemática.

Posteriormente à Matemática moderna, a resolução de problemas surge enquanto tendência que visa a colocar os estudantes como participantes ativos do processo de aprendizagem, abordando a Matemática em relação ao cotidiano e propondo, a partir daí, situações em que os saberes matemáticos possuam aplicabilidade efetiva, conforme se discutirá adiante.

Contudo, cabe ressaltar que a identificação destas transformações apresenta características bastante distintas entre si, mas não é possível afirmar que houve uma ruptura total entre uma e a seguinte. Se considerarmos todas as realidades de

contextos escolares no Brasil, atualmente, ainda é possível encontrarmos tendências de todos os tipos citados.

### 3.1 Situação histórica da resolução de problemas

Para situar historicamente a prática de resolução de problemas, seria necessário remontar um histórico desde a antiguidade ou mesmo a curiosidades não sistemáticas ao longo do tempo, mas entende-se aqui a não necessidade de tal empreitada. Contudo, um panorama geral das fases da educação/ensino da Matemática pode ser encontrado referente ao que ocorreu não no mundo, mas em escolas estadunidenses que, apesar de relacionado a um único país, como a própria Onuchic e Allevato (2011, p. 77) observa, “algumas das fases apontadas também foram vivenciadas em outros lugares do mundo, e exerceram forte influência nos rumos que o trabalho com a Matemática escolar tomou a partir de então”.

Cada fase merece atenção especial, pois cada uma delas corresponde a um período em que a educação, em geral, estava caminhando através de mudanças radicais e fundamentais, e cada uma introduziu práticas novas e inovadoras para a Educação Matemática. Logo abaixo, para dar conta das fases mencionadas, será apresentada uma tabela (Tabela 4) que relaciona as fases da Educação Matemática e as teorias psicológicas a partir das quais foram desenvolvidas.

**Tabela 4** – Quadro situando historicamente a resolução de problemas

<b>FRASES</b>	<b>PRINCIPAIS TEORIAS E TEÓRICOS</b>	<b>FOCO</b>	<b>COMO ATINGIR</b>
Exercício e prática (aprox. 1920-1930)	Coneccionismo e Associacionismo (Thorndike)	Facilidade com cálculo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rotina, memorização de fatos e algoritmos.</li> <li>• Quebrar todo o trabalho em séries de pequenos passos.</li> </ul>
Aritmética significativa (aprox. 1930-1950s)	Teoria de Gestalt (Brownell, Wertheimer, van Engen, Fehr)	Compreensão de idéias e habilidades aritméticas. Aplicações da matemática em problemas do mundo real.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ênfase nas relações matemáticas.</li> <li>• Aprendizagem incidental.</li> <li>• Abordagem de atividade orientada.</li> </ul>

Matemática Moderna (aprox. 1960-1970s)	Psicologia do desenvolvimento, teoria sociocultural (ex: Brunner, Piaget, Dienes)	Compreensão da estrutura da disciplina.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudo das estruturas matemáticas.</li> <li>• Currículo em espiral.</li> <li>• Aprendizagem por descoberta.</li> </ul>
Volta às bases (aprox. 1970s)	(Retorno ao) conecionismo	(Retorno a) preocupação com o desenvolvimento do conhecimento e das habilidades.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (Retorno à) aprendizagem de fatos por exercício e prática.</li> </ul>
Resolução de problemas (aprox. 1980s)	Construtivismo, psicologia cognitiva e teoria sociocultural (Vygotsky)	Resolução de problemas e processos de pensamento matemático.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retorno à aprendizagem por descoberta.</li> <li>• Aprendizagem através da resolução de problemas.</li> </ul>
Padrões, avaliação, responsabilidade (aprox. 1990 até o presente)	Psicologia cognitiva, teoriza sociocultural vs renovada ênfase na psicologia experimental (NCBL)	Guerras matemáticas: preocupação com a alfabetização matemática dos indivíduos VS preocupação com a gestão dos sistemas educacionais.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NSF – desenvolvimento de currículos baseados em padrões e orientados ao estudante VS foco na preparação para os testes com expectativas específicas.</li> </ul>

Fonte: ONUCHIC; ALLEVATO, 2011, p. 77

Modernamente, a pesquisa sobre Resolução de Problemas e as iniciativas de considerá-la como uma forma de ensinar matemática receberam atenção a partir de Polya, considerado o pai da Resolução de Problemas. Em seu trabalho, Polya preocupou-se em descobrir como resolver problemas e como ensinar estratégias que levassem a enxergar caminhos para resolver problemas (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011).

O Método de Polya se propõe a ensinar a pensar o problema de modo a descobrir a solução, ou seja, a técnica que vai fazer com que o problema seja resolvido. De forma muito resumida, são quatro as etapas que ele propõe: Compreender o Problema, Planejar sua Resolução, Executar o Plano e Examinar a solução.

De acordo com Lester (1993), a comunidade acadêmica da área de Educação Matemática passou a tratar da Resolução de Problemas de forma mais sistemática e atenta a partir de meados da década de 1980. O autor aponta que no início da

referida década fora realizado o *Fourth International Congress on Mathematical Education*, em Berkeley, Califórnia, reunindo profissionais de todo o mundo, mas havia apenas uma sessão que discutia o tema resolução de problemas. Contudo, na edição seguinte do mesmo congresso, realizada em Adelaide, Austrália, a temática assumiu papel de destaque, tornando-se uma das principais e permanecendo, a partir de então, como tema central no campo da Educação Matemática, não sem resistências.

O impulsionamento dessas discussões e a mudança de perspectiva quanto a resolução de problemas em nível internacional, em um curto período de tempo, podem ser atreladas ao fato de que houve um investimento maciço da comunidade acadêmica para incentivar a investigação acerca da resolução de problemas e a presença de tal proposta de trabalho nas escolas.

Onuchic (1999) aponta que, em 1980, nos Estados Unidos, o *National Council of Supervisors of Mathematics* afirmou que a resolução de problemas deveria ser o foco no estudo da Matemática. Nesse mesmo período, o *National Council of Teachers of Mathematics* lança o documento que virou um marco na trajetória do ensino da Educação Matemática: a publicação da *Agenda for Action Recommendations for School Mathematics of the 1980's*.

O objetivo dessa agenda era sugerir direções sobre o tipo de ênfase a ser dada no ensino da Matemática durante a década de 1980. Esse documento serviu como incentivador para que a década de 1980 ficasse conhecida como a “década da resolução de problemas” nos Estados Unidos. Além disso, inspirou diversos documentos norteadores de práticas pedagógicas e orientações curriculares pelo mundo. A partir desse período, o foco do ensino da Matemática foi colocado sobre os processos de pensamento matemático e de aprendizagem por descoberta (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011, p. 78).

Para que fosse possível reformar as práticas pedagógicas nas aulas de Matemática, muitos recursos foram desenvolvidos. Segundo Onuchic e Allevato (2011, p. 78), entre os recursos elaborados estão coleções de problemas, listas de estratégias e sugestões de atividades. Contudo, Lester (1993, p. 6) aponta que:

[...] embora a ideia de que a resolução de problemas deve ter um papel preponderante no currículo esteja largamente disseminada, não tem havido indicações claras de como tornar parte integrante desse mesmo currículo. Até à data não se desenvolveu nenhum programa de Matemática que responda adequadamente à questão de tornar a resolução de problemas o foco central do currículo. Em vez de programas com coerência e direção,

apresentam-se aos professores uma miscelânea bem intencionada de problemas, listas de estratégias para ensinar e sugestões de atividades para a sala de aula. (*Sic*)

Tais apontamentos já davam indícios de que, apesar do esforço da comunidade acadêmica, na prática, os professores necessitavam de maior orientação pedagógica sobre a forma adequada de trabalhar sob essa nova perspectiva.

Conforme dito acima, a partir da organização do documento *An Agenda for Action*, (“Agenda para Ação”) preconizou-se a Resolução de Problemas como foco da Matemática escolar e, portanto, que seus docentes deveriam criar situações nas quais a Resolução de Problemas pudessem ser o ponto de partida para o ensino e aprendizagem da Matemática, orientando, então, os demais países sob influência estadunidense, dentre eles o Brasil.

É por isso que Onuchic e Allevato (2011), dizem ser possível afirmar que em muitos países que estiveram sob forte influência estadunidense, foi, de fato, a partir dos *Standards 2000* – denominação não-oficial dos *Principles and Standards of School Mathematics*, uma publicação do *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) – dos Estados Unidos da América – que os educadores matemáticos passaram a pensar numa metodologia de ensino-aprendizagem de Matemática envolvendo Resolução de Problemas.

No contexto brasileiro, em 1996, a partir de pesquisas, práticas e debates desenvolvidos em todas as regiões do país, bem como para atender demandas sociais e políticas, viabiliza-se a criação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), que visavam a preconizar orientações acerca dos currículos das mais diversas áreas, numa tentativa de conduzir o ensino no país no sentido de propiciar a todos o direito de usufruir do conjunto de conhecimentos reconhecidos como necessários para o exercício da cidadania. Na área de Matemática, conforme o próprio documento referencia, as conclusões do NCTM exercem forte influência.

Entretanto, é mister destacar que esses padrões e propostas relacionadas trabalhadas pelo e a partir do NCTM têm bastante influência sobre nossa proposta educacional, haja vista a base fundacional dos nossos PCN que estão alicerçadas em muitas contribuições daquele conselho [...] (MORAIS; ONUCHIC; LEAL JR., 2017, p. 406).

Na área de Matemática os PCNs, inspirados nas indicações da *Agenda for Action*, se propõe, a priori, a conceder caminhos possíveis para o “fazer

Matemática” em sala de aula e sugerir aspectos da avaliação e da didática para a prática docente na educação básica. Constatou-se, à época, que o ensino da Matemática nas escolas pouco contribuía para a formação do indivíduo que a sociedade demandava, sobretudo nas funções a serem exercidas no mercado de trabalho e na participação desses indivíduos nas demandas sociais, econômicas e políticas.

As principais críticas, das quais surgiu a necessidade de se repensar o ensino da Matemática no Brasil, pautavam-se na necessidade de reverter um ensino centrado em procedimentos mecânicos, desprovidos de significados para o aprendiz. Emergia a necessidade de reformular objetivos, rever conteúdos e buscar metodologias compatíveis com a formação que a sociedade esperava.

Já em suas considerações preliminares, os PCNs apontam a importância de um ensino da Matemática que vá além da mera memorização e da aplicação de algoritmos mecânicos desprovidos de contexto. O texto destaca a Matemática como “[...] componente importante na construção da cidadania, na medida em que a sociedade se utiliza, cada vez mais, de conhecimentos científicos e recursos tecnológicos, dos quais os cidadãos devem se apropriar” (BRASIL, 1997, p. 19).

O texto aponta ainda para a democratização do acesso aos mais variados conhecimentos matemáticos; para a construção do conhecimento pelo discente, como elemento potencializador de transformações sociais; para a necessidade da compreensão das conexões entre os saberes matemáticos e os outros saberes escolares e saberes da vida cotidiana; para a necessidade de seleção e organização de conteúdos com base na relevância social dos mesmos; para a necessidade de uso de recursos variados nas aulas de Matemática, integrados às situações que envolvam análise e reflexão (BRASIL, 1997).

Cabe destacar que, se, por um lado, os PCNs apontam caminhos, por outro, reconhece-se, também, que existe um vão entre os conhecimentos acadêmicos produzidos na área da Educação Matemática, mais especificamente no campo da resolução de problemas, e o cotidiano escolar. Os professores acabam por acompanhar as reformas no ensino sem, ao menos, compreenderem o que as motiva. Da mesma forma, introduzem no cotidiano escolar as novas tendências do ensino de forma superficial, sem compreendê-las por completo – o que gera usos equivocados e a sensação de não ser autor de sua própria prática. O texto aponta que, para superar essas dificuldades, faz-se necessário que os professores

estejam preparados para trabalhar a formação de novas habilidades nos alunos – capacitação que a formação inicial dos docentes não contempla.

Se considerarmos a atual realidade da educação brasileira é possível afirmar que pouco se modificou nesse intervalo de tempo. Passadas mais de duas décadas desde a publicação dos PCNs e, frente ao avanço ínfimo dos indicadores educacionais no Brasil nesse período, o Governo Federal tomou por iniciativa a criação de um novo documento, desta vez com caráter normativo: a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

A BNCC se propõe a ser um documento balizador do que é ensinado nos sistemas educacionais brasileiros. Em seu texto consta que frente à diversidade cultural e a imensa desigualdade social características do país, faz-se necessário garantir o direito a um certo patamar de aprendizagem e desenvolvimento, que seja minimamente nacional. Com esse propósito o texto do documento aponta quais seriam os conteúdos e habilidades mínimas necessárias a cada ano de escolaridade.

Na área de Matemática, a BNCC apresenta o processo de resolução de problemas como objeto e estratégia do ensino de Matemática. Aponta, ainda, que uma das competências específicas da área para o Ensino Fundamental é o enfrentamento de situações-problema nos mais variados contextos – de situações práticas às imaginadas (BRASIL, 2017). Nesse sentido, a BNCC propõe como habilidades para os alunos, em diferentes anos de escolaridade, que sejam capazes de, além de resolverem as situações-problema, compreenderem as atividades de resolução de problemas em seus mais variados aspectos.

[...] se pretende não apenas a resolução do problema, mas também que os alunos reflitam e questionem o que ocorreria se algum dado do problema fosse alterado ou se alguma condição fosse acrescida ou retirada. Nessa perspectiva, pretende-se que os alunos também formulem problemas em outros contextos (BRASIL, 2017, p. 233).

O ponto em comum nos documentos analisados é que a resolução de problemas não aparece como um conteúdo a ser trabalhado no processo de escolarização. O trabalho com a resolução de problemas se coloca como uma forma de propiciar ao aluno experiências a fim de que ele próprio possa descobrir, inferir, criticar, argumentar e, conseqüentemente, se apropriar do conhecimento. Nessa esteira, a questão da resolução de problemas levanta a questão de quais parâmetros serão usados para uma questão a ser trabalhada possa ser chamada

de problema; mas, para que evite aqui definições fechadas do que seja problema, este texto o entenderá como uma questão a ser resolvida e para a qual não se tenha imediatamente a resposta e, ainda, que faça sentido ou se tenha vontade ou necessidade de lhe dar resposta. Tal postulação funcionará, então, como encaminhamento mínimo do que se entende por problema nesta pesquisa.

### **3.2 A resolução de problemas no âmbito escolar**

A resolução de problemas baseia-se na proposta do que atribuímos como situação-problema. Isto é, ampliando o conceito de problema, devemos (re)considerar que a resolução de problemas trata de situações que não possuem solução evidente e que exigem que o aluno, ao resolvê-los, combine seus conhecimentos e escolha a maneira de usá-los em busca da solução. É nesse mesmo sentido que asseveram Smole e Diniz ao afirmarem que: [...] a resolução de problemas trata de situações que não possuem solução evidente e que exigem que o resolvidor combine seus conhecimentos e decida pela maneira de usá-los em busca da solução. (2001, p. 89).

Tal perspectiva rompe com a visão limitada de problemas que podem ser chamados de convencionais e que são os tradicionalmente propostos aos estudantes.

O problema convencional apresenta, de acordo com Smole e Diniz (2016), as seguintes características: (i) é apresentado por meio de frases, diagramas ou parágrafos curtos; (ii) vem sempre após apresentação de determinado conteúdo; (iii) todos os dados necessários à resolução aparecem explicitamente no texto; (iv) pode ser resolvido pela aplicação direta de um ou mais algoritmos; (v) tem como tarefa básica em sua resolução a identificação de que operações são apropriadas para mostrar a solução e a transformação das informações do problema em linguagem matemática; (vi) é ponto fundamental a solução numericamente correta, a qual sempre existe e é única.

Entende-se aqui que, quando adotamos somente os problemas em que há um único caminho de resolução e somente uma resposta fechada – como único material para o trabalho com resolução de problemas na escola, podemos levar o discente a

uma postura de fragilidade e insegurança diante das situações que exijam algum desafio maior. É possível entrever isso a partir da análise de Smole e Diniz:

[...] o trabalho centrado exclusivamente na proposição e na resolução de problemas convencionais gera nos alunos atitudes inadequadas frente ao que significa aprender e pensar em matemática. É muito comum observarmos que, se os problemas estão sempre associados a uma operação aritmética, os alunos perguntam insistentemente “Qual é a conta?” ou, então, buscam no texto uma palavra que indique a operação a ser efetuada. Se no texto aparecem palavras como “ao todo” ou “total”, os alunos tendem a adicionar os números que aparecem no texto, assim como “restou”, “sobrou” ou “perdi” estão associadas à subtração. Desse modo, temos observado que, em um texto no qual tais palavras aparecem, mas são necessárias várias operações para resolução, os alunos confundem-se e o fracasso é certo. Esse fracasso gera medo, a insegurança e, com o passar do tempo, a crença de que o aluno é incapaz de aprender matemática. (2001, p. 99-100).

Nunes, Carraher e Schliemann (2011), por seu turno, pergunta que diferença fazem as circunstâncias vivenciais nas quais os sujeitos agem com competência Matemática na vida, contrapondo-as ao seu desempenho escolar, pontualmente mal avaliado. Afirma ainda que a Matemática é uma ciência ensinada em um momento definido por alguém de maior competência e que, na vida, a Matemática é parte da atividade de um sujeito que tem de dar soluções a questões que envolvem pensamento matemático e que, não raro, resolve-as de maneira adequada. Evidenciando o par opositivo vivência e escola, propõe de forma brilhante e simples a reflexão de que,

[...] a matemática é parte da vida de um sujeito que compra, que vende, que mede e encomenda peças de madeira, que constrói paredes, que faz jogos na esquina. [...] Na aula de matemática, as crianças fazem conta para acertar, para ganhar boas notas, para agradar a professora, para passar de ano. Na vida cotidiana, fazem as mesmas contas para pagar, dar troco, convencer o freguês de que seu preço é razoável. (p. 35).

Nos livros-texto, ferramenta pedagógica do mundo escolar, é comum as resoluções terem como ponto de partida situações hipotéticas que fogem muito da nossa realidade. Quando os discentes se deparam com tal produção, tendem a reproduzi-la como modelo canônico, já que é o mais difundido. Convém observar que o livro legitima essa abordagem, pois, afinal, é um documento que tem parâmetros balizados por uma comunidade científica de autores que validam esse procedimento canonizado pela lógica escolar. Então, refletindo criticamente sobre tais ferramentas e rotinas, Morais, Onuchic e Leal Júnior comentam que:

Os processos e as diretrizes educacionais, os trabalhos descontínuos em sala de aula, a pouca experimentação e o baixo envolvimento na resolução de problemas são os rudimentos da modelação da Matemática

atrelada a políticas extremas e rígidas sobre o seu Ensino, sem perceber resultados na Aprendizagem. Isso não diz do campo investigativo da Resolução de Problemas, mas do desenvolvimento de modelos através do campo holístico da Matemática que, por si só, já é problematizadora e problemática. (2017, p. 423-424).

A literatura disponível e os documentos norteadores das práticas pedagógicas do campo da Educação Matemática no Brasil já se apresentam em consonância com as ideias mais atuais sobre a temática da resolução de problemas. Contudo, ainda se faz presente a dificuldade na operacionalização dessa concepção nas salas de aula. Considerando isso, há, no Brasil, entre outras, a iniciativa da Universidade Estadual Paulista (UNESP), de Rio Claro, que, a partir de programas de formação continuada para docentes da educação básica e pautando-se pela literatura atualizada no tema, elaborou sua contribuição metodológica: uma proposta básica de condução do ensino pautado na resolução de problemas “não como uma atividade para ser desenvolvida em paralelo ou como aplicação da aprendizagem, mas como orientação para a aprendizagem” (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011, p. 73), evidenciando uma perspectiva acadêmico-política que aposta na resolução de problemas como proposta a ser investigada, teorizada e, principalmente, levada a efeito como prática pedagógica corrente.

Morais, Onuchic e Leal Jr. (2017, p. 424-6) apresentam a perspectiva proposta por English *et al.* (2008) que se baseia em ciclos iterativos de compreensão dos dados e dos objetivos de um problema como uma maneira possível de compreender nele o processo de resolução. A ideia básica é o desenvolvimento de modelos de resolução adequados ao tipo de problema proposto; observam-se e interpretam-se os dados e os conceitos envolvidos, de forma a estabelecer um modelo preliminar de investigação; o passo seguinte refere-se à produção de sentido em relação ao que foi obtido nos passos anteriores, de forma que, a partir daí, os modelos de resolução passam a ser diferenciados dos modelos iniciais, pois durante o processo ocorrem adaptações produtivas que potencializam outras formas de pensar. Durante esses ciclos, desenvolvem-se habilidades que vão além dos saberes matemáticos, pois a resolução de problemas demanda processos de autorregulação, de ressignificações e envolvem habilidades, atitudes e crenças como partes integrantes de modelos intelectual-conceituais relevantes.

Cabe destacar que tais ciclos perpassam qualquer proposta nuclear ou essencial de Resolução de Problemas, mas, que, acima de tudo, ela necessita estar

atrelada às diretrizes educacionais, para possibilitar e incentivar a prática de trabalhos didático-pedagógicos voltados à resolução de problemas e que a mesma possa ser percebida, dentro das possibilidades, da mesma forma, como um movimento constante, fluido e contínuo.

Nessa esteira, Onuchic e Allevato, apesar de prevenirem de que não há formas rígidas de se trabalhar através da resolução de problemas em sala de aula de Matemática, sugerem o emprego de um roteiro básico para a implementação de um trabalho nessa linha. Seus passos são: (i) a formação de grupos e o recebimento da atividade; (ii) o professor desempenhando papel de observador, mediador e incentivador da aprendizagem; (iii) a socialização das resoluções dos grupos no quadro para que todos os alunos possam perceber os diferentes caminhos possíveis; (iv) uma plenária para que os grupos possam explicar seus pontos de vista e os caminhos percorridos na resolução; (v) a análise de resultados, de modo a explorar os pontos de dificuldade encontrados; (vi) o consenso, após a análise feita por todos; e, por fim, (vii) a formalização, momento em que os discentes, mediados pelo professor, identificam definições e propriedades, além de construírem uma síntese do objeto de aprendizagem consolidada a partir dos problemas (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011). Convém lembrar que, nesta metodologia, os problemas são propostos aos discentes antes de se lhes apresentar formalmente o conteúdo matemático necessário à resolução das questões propostas.

Onuchic e Allevato, pesquisadoras a quem este capítulo sempre se reporta, comentam suas impressões relativas às pesquisas feitas em Educação Matemática através de resolução de problemas e, em acordo com suas conclusões, este trabalho encontra justificativa para sua escolha teórica e metodológica:

Resolução de problemas coloca o foco da atenção dos alunos sobre as ideias matemáticas e sobre o dar sentido. Resolução de problemas desenvolve poder matemático nos alunos, ou seja, capacidade de pensar matematicamente, utilizar diferentes e convenientes estratégias em diferentes problemas, permitindo aumentar a compreensão dos conteúdos e conceitos matemáticos. Resolução de problemas desenvolve a crença de que os alunos são capazes de fazer matemática e de que a Matemática faz sentido; a confiança e a autoestima dos estudantes aumentam. Resolução de problemas fornece dados de avaliação contínua, que podem ser usados para a tomada de decisões instrucionais e para ajudar os alunos a obter sucesso com a matemática. Professores que ensinam dessa maneira se empolgam e não querem voltar a ensinar na forma dita tradicional. Sentem-se gratificados com a constatação de que os alunos desenvolvem a compreensão por seus próprios raciocínios. A formalização dos conceitos e teorias matemáticas, feita pelo professor, passa a fazer mais sentido para os alunos. (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011, p. 82).

Em função do que acima apresentam Onuchic e Allevato (2011), pesquisadoras que servem de base a este capítulo, e em acordo com suas conclusões, este trabalho justifica sua escolha teórica e metodológica através da resolução de problemas: a metodologia sumarizada acima pelas autoras e adotada pelo GTERP - Grupo de Trabalho e Estudos em Resolução de Problemas - servirá de encaminhamento mínimo para as atividades a serem desenvolvidas no Projeto a ser empreendido e a ser investigado nesta dissertação, sem que, no entanto, seja necessário acompanhar-lhes os passos tal qual a forma indicada, visto que nossa atividade será determinada pela dinâmica produzida pelo próprio Projeto. Tal escolha se dá pelo entendimento de que o objetivo central do ensino é tornar o aprendente capaz de compreender um dado do real, seus elementos constitutivos, os problemas e questionamentos advindos daquele dado e as variáveis com as quais deve trabalhar para melhor compreender aquela realidade. Entende-se aqui, então, que a resolução de problemas propicia ao discente a construção de ferramentas capazes de gerar conhecimento e maiores possibilidades de leitura do real, em vez de, simplesmente, recebê-lo de forma imposta e acrítica.

Cabe, no entanto, a pesquisadores e professores encontrar os meios, as técnicas e os instrumentos mais adequados a serem utilizados para despertar o interesse e a curiosidade do aprendente imerso de informações por todos os meios tecnológicos e imerso nas condições sociais, econômicas e psíquicas a que está submetido no Brasil.

## 4 METODOLOGIA

O processo de construção da metodologia deste trabalho precisa considerar sua bipartição, ou seja, precisa deixar claro tratar-se de construção de um Projeto - “Merenda escolar e as unidades de medida” - na qual pesquisamos em conjunto com a turma 1503 o tema do Projeto citado como um problema a ser desvelado, implicando uma tomada de posição diante do tema em questão, configurando tal mirada em uma pesquisa-ação. Evidentemente, o Projeto e a pesquisa-ação se misturam, tornando-se um só “corpo” a ser observado e uma só ação pedagógica implementada, mas, nessa linha que serve para dividir suas intenções, encontramos no primeiro a ideia de construção de saberes exclusivamente internos ao grupo, já na segunda, a construção de saberes com vistas a uma ação/fazer e a produção de conhecimentos também para fora do espaço escolar. Temos, portanto, dois vieses que se encontrarão sob a forma geral de uma análise qualitativa alimentada pelos referenciais teóricos e por nossas impressões diante dos acontecimentos ocorridos.

Cumprido, então, definir o que aqui se entendeu por Projeto, mas mais especificamente quando produzido no contexto escolar. De acordo com Antunes (2001, p. 15), o Projeto é uma pesquisa ou “uma investigação *em profundidade* sobre um tema ou um tópico que se acredita interessante conhecer.” Antunes também assevera que a essência e chave do sucesso de um Projeto é que ele:

[...] representa um esforço investigativo, deliberadamente voltado a encontrar respostas convincentes para questões sobre o tema, levantadas pelos alunos, professores, ou pelos professores e alunos juntos e eventualmente funcionários da escola, pais e pessoas da comunidade escolhidas por amostragem. (2001, p. 15).

Partindo da ideia de que os questionamentos de um Projeto devem ser prioritariamente definidos pelos discentes e pelos professores, em conjunto ou não, define-se como objetivo principal investigar as questões genuinamente havidas no contexto de fazimento do Projeto, ou seja, investigar o tema e transformá-lo em muitas perguntas ou questionamentos capazes de suprir as exigências de curiosidade levantadas pelo tema. No nosso caso específico, além de o tema confundir-se com seu título – *A merenda escolar e as unidades de medida* -, entendeu-se por bem propor uma pergunta, a saber, “Tem Matemática na merenda

escolar?, que pudesse deflagrar questionamentos ligados ao tema escolhido.

Definidos o tema e a questão deflagradora, tomamos a lição da divisão das etapas e intencionalidades do Projeto à Antunes (2001, p. 31-36) e, portanto, todo o encaminhamento dado a seguir, no que diz respeito ao Projeto, guiou-se por tais parâmetros.

Como função adequada à prática da docência e também por, neste caso, ser o membro mais experiente do grupo em pesquisa, coube a esta professora-pesquisadora escolher e disponibilizar as fontes de informação: impressos, encartes, vídeos, falas sobre o assunto e demonstrações de situações de medição, de situações relacionadas à saúde e nutrição etc.

Definiu-se, de forma oral, o que esperávamos despertar em termos de habilidades cognitivas ao longo do processo de implementação do Projeto: comparar, analisar, sintetizar, deduzir, quantificar, calcular, medir, criticar, interrogar e interagir.

Em seguida, definimos unilateralmente as etapas do Projeto e, para isso, formulamos um cronograma que deveria ser e foi seguido, delimitando a estrutura temporal de nossa atividade, em sucessão: apresentação do Projeto com vídeo do PNAE e registros escritos desse dia; apresentação do filme *Muito além do peso* e registros escritos sobre impressões havidas; dia de entrevista com um profissional responsável pela cozinha da escola; dia de resolução de problemas que retomassem as informações da entrevista do dia anterior; seminário informal como avaliação da aprendizagem e culminância com interação e degustação de uma salada crua.

Terminado o cronograma, definimos a disposição dos materiais a serem utilizados para a pesquisa e os correlacionamos às atividades que constam nele, ou seja, cada atividade no cronograma definiu os materiais de consulta e de deflagração de dúvidas que foi por nós entendidos como pertinentes aos acontecimentos de cada dia de atividade.

As fases do Projeto não estão perfeitamente correlacionadas aos dias definidos para o seu fazimento. Noutras palavras, o Projeto constou de seiscentos (600) minutos distribuídos em seis (6) dias de atividades definidas, mas suas fases são divididas da seguinte forma: 1) Abertura do Projeto, feita no primeiro dia; 2) Trabalho prático, durando os quatro dias seguintes; e 3) Culminância, sendo a apresentação da resultante do Projeto e ocorrendo no sexto e último dia de atividades.

Objetivou-se fundamentalmente dinamizar a produção de conhecimentos sobre o tema em questão, verificando, em/por diagnose, quais habilidades cognitivas, sensoriais, operatórias e emocionais estavam sendo postas à baila no momento de atividade de pesquisa e de observação, privilegiando o processo de construção de ferramentas matemáticas para leitura da realidade pesquisada e sobre os elementos que a compõem.

O Projeto, conforme dito, ocupou-se de investigar um tema de relevância para a comunidade e visava a construir conhecimentos com o grupo acerca de uma política pública a que a escola tem acesso e alargá-los a questões de compreensão de como tais saberes se desdobrariam na vida da comunidade e na vida de cada indivíduo que compõe o grupo. Dessa percepção do conjunto de temas transversais que afluíram ao longo das descobertas feitas, ficou evidente a necessidade de ações que visassem a alterar as relações comumente estabelecidas entre a política pública e seus usuários: tais conhecimentos deveriam implicar alterações no comportamento relacionado à ideia de descarte do alimento pronto, de desperdício de alimento, de comportamentos no período das refeições, de percepções da relação entre o corpo e a comida, das relações entre o corpo e os exercícios físicos, das questões ligadas à obesidade e à desnutrição, da percepção do que fazer em relação às atitudes individuais e coletivas que poderiam dar conta das demandas abordadas etc.

Da percepção da ideia de investigar um dado problema de natureza coletiva que afete a comunidade local e que demande uma ação alteradora ou resolutive aflui a perspectiva da pesquisa-ação:

[...] uma pesquisa pode ser qualificada de pesquisa-ação quando houver realmente uma ação por parte das pessoas ou grupos implicados no problema sob observação. Além disso, é preciso que a ação seja uma ação não-trivial, o que quer dizer uma ação problemática merecendo investigação para ser elaborada e conduzida. (THIOLLENT, 2005, p. 17)

A percepção de que nossas investigações passariam pela metodologia da pesquisa-ação e da citação acima nos levou à compreensão de que a intenção pedagógica do Projeto conduzia o grupo ao desenvolvimento de saberes acerca da merenda escolar, mas a tematização mais fundamental da ação e da pesquisa que ora se desenvolviam tinha maior relação com a percepção política do direito à alimentação, do modo e das formas de como se constrói o usufruto desse direito através de uma política pública no contexto escolar e a quais desdobramentos tais percepções e construções de saberes levariam ao grupo.

É nesse sentido que, das projeções possíveis em relação à pesquisa-ação, foi possível compreender, com Zeichner e Diniz-Pereira (2005), as possibilidades que se abrem para contribuir com o processo de transformação social sob variadas formas. Eis o elenco de algumas dessas possibilidades:

[...] melhorar a formação profissional e, por conseguinte, propiciar serviços sociais (educação, saúde etc.) de melhor qualidade; 2. potencializar o controle que esses profissionais passam a exercer sobre o conhecimento ou a teoria que orienta seus trabalhos; 3. Influenciar as mudanças institucionais nos lugares de trabalho desses profissionais (escolas, hospitais, agências de serviço social etc.); 4. Contribuir para que as sociedades tornem-se mais democráticas e mais decentes para todos (ou seja, sua ligação com temas de reprodução ou de transformação social). (p. 64-5)

Com isso em vista, tomamos a Thiollent (2005) a forma do desenvolvimento dos objetivos com os quais deveríamos trabalhar na pesquisa-ação empreendida:

**Objetivos da Pesquisa-ação:**

a) Objetivo prático: contribuir para o melhor equacionamento possível do problema considerado como central na pesquisa, com levantamento de soluções e propostas de ações correspondentes às “soluções” para auxiliar o agente (ou ator) na sua atividade transformadora da situação. É claro que este tipo de objetivo deve ser visto com “realismo”, isto é, sem exageros na definição das soluções alcançáveis. Nem todos os problemas têm soluções a curto prazo.

b) Objetivo de conhecimento: obter informações que seriam de difícil acesso por meio de outros procedimentos, aumentar nosso conhecimento de determinadas situações (reivindicações, representações, capacidade de ação ou mobilização etc.). (p. 20).

As impressões levantadas na análise do Projeto perseguiram os objetivos práticos e de conhecimento e, para esse último, uma construção de texto no qual “[...] um conhecimento descritivo e crítico é gerado acerca da situação [...]!” (THIOLLENT, 2005, p. 27).

Entendemos, então, que o papel da metodologia consiste em orientar o pesquisador na estrutura da pesquisa, definindo com que tipo de raciocínio trabalhar; qual o papel das hipóteses; como chegar à elaboração dos resultados e interpretações etc. Mas entendemos também que na pesquisa de cunho social e, em nosso caso, escolar-pedagógica, a formulação dos saberes construídos no contexto de pesquisa devem se flexibilizar para que não precise arcar com o ônus de perseguir um modelo ideológico de cientificidade que intente quantificar ou promover engessamentos/enquadramentos teóricos em dados de uma realidade vivida e que não se submetem a generalizações sem se empobrecerem ou promoverem distorções interpretativas.

Por isso, entendemos, com Thiollent (2005), que a produção dos saberes a partir de situações vividas tem de considerar uma lógica do reconhecimento de certas senhas locais, certos modos de compreender e expressar visões de mundo já construídas no ambiente onde ocorre a pesquisa. É nesse sentido que se torna fundamental a compreensão de que “A significação do que ocorre na situação de comunicação estabelecida pela investigação passa pela compreensão e a análise da linguagem em situação” (p. 31).

A partir dessas compreensões, excetuando-se o cumprimento das etapas já definidas para a consecução do Projeto, o papel de organizar a logística destas etapas e o de fornecer o material mínimo necessário ao fazimento e à produção das pesquisas, resta-nos evocar ou elencar os encaminhamentos para lidar com o imponderável em ação: a atenção cuidadosa com cada detalhe, sua anotação e a produção dos documentos gerados pelo fazimento do Projeto; disponibilizar-se para ser agente do diálogo com os discentes e com quaisquer outros partícipes da ação pedagógica; definir como meta dar cumprimento às funções de mediadora em relação aos conflitos e aos processos de aprendizagem; estabelecer como critério a facilitação do diálogo entre todos; estabelecer como critério da ação pedagógica ter como ponto de partida as curiosidades, impressões, conhecimentos e raciocínios dos discentes, sem esquecer de que o objetivo é desvelar mundos maiores e mais complexos que os que possivelmente estejam habituados: quantias em dinheiro, intenções políticas, modos de perceber o mundo, a materialidade e a virtualidade dos elementos produzidos pelo mundo do trabalho etc. Gerar, enfim, material para descrições, reflexões e análises.

## **5 A PRÁTICA DO PROJETO INTERDISCIPLINAR**

Este capítulo pretende explicar a escolha metodológica que encaminha esta pesquisa e, ainda, o percurso traçado anteriormente até que chegássemos a entender as razões da escolha de suscitar um Projeto com a turma 1503, quinto ano do Ensino Fundamental, desde a sua escolha temática, preparação, tempo de implementação – cronograma – até os apontamentos fundamentais de seu fazimento. A ideia de se trabalhar com um Projeto foi gestada em função da necessidade de implementar uma ferramenta pedagógica que pudesse dar conta de repropor a forma de pesquisar com os discentes em sala de aula, mudando, portanto, a forma da aula tradicional. Nossa intenção inicial era dialogar com Ole Skovsmose no sentido de construir uma prática pedagógica ligada à Matemática, mas não só a ela, que pudesse ressignificar o processo de construção de conhecimentos em nossa prática cotidiana, transformando, por exemplo, um modelo de resolução matemático em ferramenta para interpretação da realidade social e política na qual o grupo (e cada discente) está inserido. Numa linha de continuidade, percebemos, no decorrer do curso de mestrado e no processo para a qualificação desta pesquisa, que a ferramenta pedagógica que havíamos pensado poderia ser de grande valia para uma análise de natureza acadêmica condizente com as perspectivas teóricas que já havíamos levantado e servindo, portanto, como uma prática a ser analisada no contexto de nossa pesquisa final.

### **5.1 A preparação do Projeto**

A partir dos estudos sobre Educação Matemática Crítica, sobre Educação Crítica e sobre as bases inclusivas com que trabalham tais perspectivas de educação, entendeu-se haver alguns problemas no cotidiano escolar que talvez pudessem ser reduzidos a partir do conhecimento e do reconhecimento das atividades escolares e de sua importância para o funcionamento adequado da comunidade em questão.

Também foi considerada a dificuldade de movimentar os discentes para fora do espaço escolar, se necessário fosse, mas, ao mesmo tempo, percebendo a

necessidade de abordar questões que afetem seus cotidianos enquanto potência política, entendeu-se ser um Projeto o modelo de pesquisa ideal para a construção de conhecimentos que afetem a realidade imediata desses discentes e que os levem não somente à condição de interlocutores conscientes das diversas políticas públicas inseridas no espaço escolar, mas também a poder interferir, dentro de certos limites, nos resultados dessas mesmas políticas.

Noutras palavras, a opção de se trabalhar com Projeto se deu pelo fato de que ele objetiva desvelar algo que afete dada comunidade e que tal conhecimento serve de possibilidade de interferência do grupo em questão na realidade em que está inserido, o que o faz ser uma ação dentro desta mesma comunidade. Partindo dessa consideração e de que, além disso, também se caracteriza por ser o desenvolvimento de uma pesquisa com característica de intervenção com intenções resolutivas de dado problema ou mais, enquadramos tal ferramenta pedagógica, na esteira de Thiollent (2005), no rol da pesquisa-ação: “[...] Nossa posição consiste em dizer que toda pesquisa-ação é de tipo participativo: a participação das pessoas implicadas nos problemas investigados é absolutamente necessária”. (p. 17).

De um momento específico – uma conversa com a turma - em que se problematizou a relação dos discentes com a comida e com o refeitório, foram suscitados vários questionamentos e percepções. Desse momento, aferimos o seguinte:

- a ausência de percepção do significado da política pública merenda escolar;
- falta de percepção discente de suas formas de alimentação para além da comida ingerida na escola;
- falta de percepção do trabalho envolvido no fazimento e distribuição da comida a que os discentes têm acesso;
- casos de obesidade e desnutrição na turma;
- falta de percepção do funcionamento da comida no corpo;
- percepção pouco clara da função da atividade física correlacionada à alimentação;
- pouca reflexão de quais saberes e ciências que são envolvidas em situações ordinárias e cotidianas como, por exemplo, a merenda escolar;

- vaga percepção dos valores e do custo de funcionamento das políticas públicas, no caso, a própria merenda;
- o sentido econômico da política pública no intervalo de tempo em que se está na escola de horário integral, dentre outros.

Entendemos, então, a importância de trazer à baila para o discente o conhecimento do funcionamento da política pública merenda escolar para além de serem servidos no horário de comer; significando, dentre outras coisas, a percepção dos gastos de dinheiro público e a forma como esse está sendo utilizado para tal consecução, desvelando um universo de intenções, fazeres e saberes que permeiam uma política estatal.

Por se tratar de um Projeto e de todas as possibilidades que ele abre, mostrou-se igualmente viável ser a investigação da merenda escolar - como política pública a ser entendida, desvelada e percebida - uma temática capaz de produzir a construção de questões interdisciplinares e de natureza Matemática para o entendimento de sua dinâmica e de seus fazeres.

A partir do entendimento da natureza do Projeto e de suas possibilidades, discutiu-se com os discentes sobre o tema proposto - sob certo sentido, induzido- e, então, problematizamos algumas visões sociais mais comuns sobre como é entendida a merenda escolar, utilizando-nos da seguinte fala: “vai para a escola só para comer merenda!”. Essa fala é amplamente reproduzida em diversos contextos sociais, inclusive os dos próprios discentes, e deriva de desconhecimento de todas as etapas necessárias ao processo de aprendizagem de qualquer pessoa: dormir, nutrir-se, ter saúde e higiene adequadas e a possibilidade de travar contato com conhecimentos de diversos tipos através de diversas metodologias, ou seja, dentre outras coisas aqui citadas, o que deve estar claro é que comer é parte integrante do processo de escolarização, além de Direito Social e Humano.

Pautamos as discussões partindo da percepção de que discentes pertencentes a realidades sociais nas quais podem optar por uma educação privada não são entendidos por parcelas da população como pessoas que apresentem dificuldades semelhantes em relação à inserção social no contexto escolar por serem desatentos ou bagunceiros ou quaisquer outras demandas, pois podem pagar não só a escola, mas também por todos os demais Direitos e processos que fundamentam e possibilitam o processo de aprendizagem - o discente da escola

particular pode pagar pelo que come, por exemplo -, mas os discentes da escola pública, se enquadrados nesses qualificativos, serão vistos de outra maneira. Então, iniciamos os questionamentos e apontamos a importância da discussão relativa à merenda.

Partimos da demanda real que se nos apresentava e dos parâmetros gerais indicados por Freire, entendendo que a ideia de uma educação comprometida com uma mudança social libertadora requer a construção de ferramentas para a compreensão do conhecimento técnico, o qual é muitas vezes utilizado com o fito de obscurecer realidades econômicas e sociais. Sendo assim, algo tão cotidiano e prosaico como comer na escola permanece obscurecido pelo fato de não se abordar o tema pensando-o como política pública, como Direito Social, como assunto a ser discutido e debatido pela comunidade na qual tal política pública funciona, pois como nos ensinou Paulo Freire:

Não basta saber ler mecanicamente que 'Eva viu a uva'. É preciso compreender qual a posição que Eva ocupa no seu contexto social, quem trabalha para produzir a uva e quem lucra com esse trabalho. (1991, Orelha do livro).

## 5.2 Cronograma do Projeto “Merenda escolar e unidades de medida”

Depois de refletir e de delinear as linhas gerais de como fazer acontecer um Projeto interdisciplinar, esboçou-se uma sequência de etapas de como conduzi-lo que, enfim, acabou por permanecer. Apresentaremos, logo abaixo, o cronograma que delinea o funcionamento do Projeto (Tabela 5).

**Tabela 5 – Cronograma do Projeto**

Dias	Projeto Merenda Escolar – abordagens	Tempo
06/08/19	Apresentação do Projeto - Fotografias: as etapas para fazer a alimentação escolar (comida não pronta, fazimento e comida pronta), instrumentos, utensílios e espaço físico (cozinha); - Falar sobre o que vai ser o Projeto; - Passar um filme: vídeo sobre a merenda escolar – PNAE (Programa Nacional de Alimentação Escolar), 6,40min. <u>FNDE MEC</u> - Publicado em 28 de jun de 2017. Fonte:	100 min.

	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=OGNvyi2CWol&amp;feature=share">https://www.youtube.com/watch?v=OGNvyi2CWol&amp;feature=share</a>	
09/08/19	Filme: <i>Muito além do peso</i> – documentário – (Trechos sobre a alimentação escolar), 1h23min - Perguntas geradoras (elencá-las) - Perguntas dos discentes	100 min.
13/08/19	- Entrevistas a) Recolhimento de dados numéricos relacionados à Merenda escolar ( <i>in loco</i> )	100 min.
16/08/19	- Trabalho com encarte (divisão em grupos) - Situações-problema como deflagrações de perguntas sociais, culturais e matemáticas: o que queremos saber?	100 min.
19/08/19	- Situações problema a partir de (b): preços e valores, descartes, quantidades, proporção, unidades de medida, fração etc.	100 min.
23/08/19	- Conversa sobre as descobertas feitas a partir do Projeto e sua relevância para o cotidiano. - Culminância: salada verde (alface, tomate, cebola e pepino)	100 min.

**Fonte:** a autora (2019)

A título de breve histórico, convém informar que o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), popularmente conhecido como merenda escolar, é gerenciado pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) e visa à transferência, em caráter suplementar, de recursos financeiros aos estados, ao Distrito Federal e aos municípios destinados a suprir, parcialmente, as necessidades nutricionais dos alunos. É considerado um dos maiores programas na área de alimentação escolar no mundo e é o único com atendimento universalizado.

O Programa teve sua origem no início da década de 40, quando o então Instituto de Nutrição defendia a proposta de o Governo Federal oferecer alimentação ao escolar. Entretanto, não foi possível concretizá-la, por indisponibilidade de recursos financeiros.

Na década de 50, porém, foi elaborado um abrangente Plano Nacional de Alimentação e Nutrição, denominado Conjuntura Alimentar e o Problema da Nutrição no Brasil. É nele que, pela primeira vez, se estrutura um programa de merenda escolar em âmbito nacional, sob a responsabilidade do poder público.

Desse plano original, apenas o Programa de Alimentação Escolar sobreviveu, contando com o financiamento do Fundo Internacional de Socorro à Infância (Fisi), atualmente Unicef, que permitiu a distribuição do excedente de leite em pó destinado, inicialmente, à campanha de nutrição materno-infantil.

Todas as informações apresentadas imediatamente após o quadro com o cronograma do Projeto, ou seja, neste texto, constam no vídeo do PNAE e foram fornecidas por órgãos oficiais do Estado Brasileiro, ou seja, essas informações básicas funcionam como apresentação aos discentes da política pública em tela e, portanto, criam a primeira relação entre o merendar na escola e isso fazer parte da política, da economia, do mundo do trabalho e das relações sociais.

### **5.3 Apontamentos do Projeto**

Aqui relataremos as linhas gerais dos acontecimentos ocorridos nos dias em que apresentamos, prosseguimos e finalizamos o que determinamos ser o tempo de funcionamento do Projeto em sala de aula, desconsiderando seus desdobramentos posteriores; trata-se, portanto, do período de implementação do Projeto *Stricto Sensu*.

#### **5.3.1 Dia 06 de agosto de 2019 – 100 minutos**

Nesse dia, compareceram 28 discentes. Iniciamos os trabalhos com uma conversa sobre o *Projeto Merenda escolar e as unidades de medida*. Depois, foram apresentadas aos discentes fotos da cozinha da escola em que estudam e dos profissionais em atividade na produção da merenda (Figura 1).

**Figura 1** – A cozinha da escola



**Fonte:** Dados da pesquisa

As fotos foram apresentadas por causa da impossibilidade de os discentes poderem adentrar a cozinha por motivos de higiene e segurança. No entanto, parecia absolutamente essencial que visualizassem o lugar onde se produz a merenda, os profissionais que a produzem e o próprio processo de produção.

Em seguida, assistimos a um vídeo de curta metragem sobre o Programa Nacional de Alimentação Escolar (doravante PNAE), que apresenta um painel histórico do desenvolvimento de políticas públicas de alimentação na escola pública, a legislação que ampara o Programa – instituído pela Campanha Merenda Escolar, através do decreto 37.106/1955 -, os recursos financeiros e materiais envolvidos, além dos dados sobre a importância da alimentação dos estudantes para a melhoria do rendimento escolar.

Os discentes ficaram impressionados com o número de profissionais que estão envolvidos no fazimento da Merenda Escolar e com os números referentes à verba destinada ao Programa. Em relação a isso, convém mencionar que a ausência de reflexão sobre algo que acontece no cotidiano escolar torna-se então desvelado, desocultado, inteligível como uma política, pois, a partir dos dados apresentados, os discentes puderam perceber como uma política pública de alcance nacional funciona e vários dos processos e responsabilidades que a envolvem e que são mobilizados por essa mesma política.

Em uma parte do vídeo, aparece uma escola na qual se organizou uma horta sob responsabilidade da escola, inclusive dos alunos, disso surgiu o desejo de

construir uma horta, pois o vídeo apresenta escolas do município do RJ cultivando verduras. Isso deve significar que, além da construção de um saber específico sobre a merenda e o significado da política pública, suscitou-se uma ação específica demandada pelos próprios discentes. Em acordo com os discentes e com a direção escolar, acertou-se que produziremos e cuidaremos de uma horta na unidade escolar posteriormente. Entendido o Projeto como uma pesquisa que intervém na realidade imediata, entendemos também a ação concreta das mudanças comportamentais dos atores da pesquisa e da produção de uma horta e de uma cartilha como resultados de pesquisa-ação.

[...] a pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo. (THIOLLENT, 2005, p. 16).

Ao término do vídeo, foi distribuído um conjunto de questionamentos (Apêndice A) através do qual se intentava saber se cada discente entendia haver ou não Matemática na merenda escolar, se reconheciam o espaço onde se produz a merenda na sua própria unidade escolar e o que haviam descoberto depois de assistir ao vídeo. Intentava-se aqui relacionar, na esteira de Skovsmose, os saberes assentes, as descobertas feitas e quais relações possivelmente estabeleciam com conhecimentos matemáticos como ferramentas de leitura para os novos dados obtidos:

[...] devemos estar aptos a entender o que a matemática faz para a sociedade. Isso fornece (algum) sentido para a formulação: a alfabetização matemática, como constructo radical, tem de estar enraizada em um espírito de crítica e em um projeto de possibilidades que habilite pessoas a participarem no entendimento e na transformação de sua sociedade. (2001, p. 95).

Cumpramos observar que elencaremos abaixo as atividades que se relacionam mais propriamente a saberes matemáticos, pois o escopo deste trabalho é a análise de uma situação na qual sejam trabalhadas questões de Educação Matemática, mas, por ser um Projeto de fato, uma série de outros saberes, ciências e possibilidades relacionais, sociais e políticas foram aventadas, pautadas, discutidas, possibilitadas e constituíram saberes para além de proposta puramente Matemática. O comentário visa a esclarecer ou reforçar a ideia de que um Projeto não é uma sequência didática ou algo como modelagem ou outra metodologia didática qualquer.

### 5.3.2 Dia 09 de agosto de 2019 – 100 minutos

Nesse dia, compareceram 29 discentes. Iniciamos o Projeto com o filme *Muito Além do Peso*, longa metragem de Estela Renner. Tivemos a visita e acompanhamento da convidada Ladymila, estudante de Licenciatura em Física. A presença da convidada se deu pelo fato de julgarmos absolutamente essencial haver alguém que pudesse nos ajudar com as questões relativas às ciências naturais e com a logística de funcionamento dos aparelhos eletrônicos utilizados neste momento específico (*data-show*, *notebook*, caixa de som). Pensamos em chamar alguém da coordenação pedagógica da própria escola, mas entendemos que seria mais útil trazer alguém que não lhes fosse familiar e que possivelmente geraria neles um comportamento condizente com uma visita, como de fato ocorreu.

Os discentes ficaram atentos aos episódios retratados por diferentes famílias em diferentes regiões do Brasil. Na medida em que julgava pedagogicamente pertinente, fazia interrupções e comentários ao vídeo. Uma dessas interrupções se deu da seguinte maneira: mostrei um copo medidor para demonstrar, assim como no filme, a presença de açúcar em refrigerantes e sucos; também fiz interrupção em que abordei a quantidade de gordura nos biscoitos salgados e em outros alimentos. Depois de assistirmos ao documentário *Muito além do peso*, pudemos perceber muitas discussões dos discentes sobre a diferença entre uma boa e má alimentação.

Houve uma terceira intervenção digna de nota: a convidada Ladymila interveio para comentar sobre um bolinho industrializado que fora guardado na bolsa por uma das pessoas do filme durante um ano e, ao contrário do que se poderia imaginar, o alimento não demonstrou alteração, não se estragou. Tal interferência se deu porque a partícipe mencionada, de forma perspicaz, percebeu um burburinho dos discentes em relação a esse momento do filme. Isso suscitou posteriormente várias discussões sobre os produtos industrializados e as químicas conservantes.

Ao término do documentário realizei uma atividade (Apêndice B) de registro sobre o filme que se deu a partir dos seguintes questionamentos e proposições:

- 1) O documentário aponta riscos acarretados pela má alimentação desde a infância que podem ocasionar problemas de coração, respiração, depressão e diabetes tipo 2. De que forma a escola pode contribuir para melhoria da saúde das crianças e adolescentes?

- 2) Descreva a cena do documentário que mais chamou a sua atenção.
- 3) Pinte no calendário de agosto os dias em que você se alimentará na escola.
  - a) Quantos dias correspondem à alimentação escolar no mês de agosto?
  - b) Você se alimenta bem na escola? Por quê (justificativa)?
  - c) Quais são as unidades de medida utilizadas para mensurar as quantidades dos alimentos (carne, arroz, feijão, leite...) feitos diariamente na escola?
- 4) Quais são suas curiosidades matemáticas que envolvem a Merenda Escolar?

Orientamos os discentes em relação a possíveis dúvidas do que queriam dizer as perguntas e sobre quais tipos de respostas seriam pertinentes a cada questionamento. Abordamos, com os discentes, quais os conhecimentos e ciências que estariam relacionadas ao que trouxe de informações o vídeo, da seguinte maneira: a leitura dos rótulos, a relação científica do corpo com o alimento, a relação da alimentação com a cultura, a relação da comida com a mídia, a relação da alimentação e dos conhecimentos técnico-profissionais que com ela se relacionam (médico, nutricionista, educador físico etc.).

Por fim, responderam ao questionário e ficaram inquirindo tanto a mim quanto à convidada em relação a dúvidas que eventualmente tiveram acerca do entendimento das questões ou de como responder aos questionamentos propostos.

Convém destacar que os cem (100) minutos utilizados nas atividades desse dia excluem os 83 minutos e 44 segundos do filme.

### 5.3.3 Dia 13 de agosto de 2019 – 100 minutos

Nesse dia, compareceram 31 discentes. Convidamos o Sr. Fabio Bastos, Agente de Preparo Alimentício (APA - cozinheiro), a participar de um Projeto no sentido de que nos concedesse uma entrevista (Apêndice C) com perguntas elaboradas pelos discentes a partir do questionário proposto no encontro anterior. Ele se dispôs a participar e pediu-nos, depois de findadas as atividades de que tinha

de dar conta, um tempo para tomar banho, arrumar-se e, em seguida, apresentou-se na sala para que pudéssemos dar início às atividades (Figura 2).

**Figura 2** – A entrevista com o cozinheiro



**Fonte:** Dados da Pesquisa

Entendemos que o procedimento do Sr. Fábio se deu na medida em que percebeu que sua atividade estava sendo ora entendida como portadora de saberes dos quais os discentes deveriam se apropriar e que, portanto, estava sendo compreendida como atividade de importância e responsabilidade no conjunto dos afazeres escolares. Os discentes o trataram com muito respeito. Cada vez que faziam uma pergunta, eles se levantavam, cumprimentavam-no e depois faziam a pergunta. Entendemos que a invisibilidade por que passa a atividade escolar fundamental de produção da merenda também deveria ser revista e, conseqüentemente, visibilizada, importantizada e nominada; por isso julgamos essencial trazer o nome do Sr. Fábio Bastos que, dentre outras coisas, mostra-se uma liderança no espaço da comunidade e conhece muito bem a realidade da maioria dos discentes da escola: ele, por exemplo, sabe o nome de cada discente dessa turma.

O Sr. Fábio se apresentou para os alunos através de seu nome e da atividade que exerce e as perguntas começaram. Iniciou a entrevista informando que há seis (06) cozinheiros responsáveis por preparar as três refeições diárias para os alunos de horário integral. E também que se organizam através de uma escala. Nesse dia

específico, o Sr. Fábio estava escalado para fazer a comida, mas, no dia seguinte, sua atribuição seria a de lavar louça. Informou-nos também de que ele e seus colegas de atividade trabalham oito (08) horas por dia, cinco (05) dias por semana, com folgas no sábado e no domingo.

Prosseguiu dizendo que o cardápio já vem determinado pela 7ª CRE e de que os cozinheiros não têm autonomia para fazer nenhuma alteração. Caso não tenha o alimento determinado pela nutricionista, o cozinheiro tem que comunicar a direção e que a mesma deverá fazer o devido encaminhamento.

Em relação à quantidade de comida, informou que cada criança deveria comer algo em torno de 350 gramas, mas como eles são maiores, os cozinheiros entendem que tal quantidade não seria suficiente, pois continuariam com fome. Em seguida, alertou os discentes com relação ao consumo de arroz, pois alguns discentes costumam pedir para colocar mais, ao que se dispôs a explicar que esse alimento, sendo rico em carboidrato, transforma-se em açúcar e, portanto, se ingerido em grande quantidade, pode fazer mal ao organismo.

Os discentes também perguntaram sobre o uso do óleo e ele respondeu que são utilizadas 5 garrafas de 900 ml por dia para distribuir no arroz, no feijão, na carne, na farofa etc. Ainda com relação ao óleo, o entrevistado disse que está sendo estudada a possibilidade da redução do óleo na comida, pois ele e os demais cozinheiros entendem que isso significará mais saúde para os discentes.

O sal tem medida determinada, porém, ele informa que, ao fazer a comida, procede por quantidade estimada, sem medida formalmente calculada. Os discentes falaram da quantidade de sal, em virtude de terem comido, naquela semana, abóbora, farofa e feijão, e que esses alimentos estavam salgados, isso em dias diferentes. O cozinheiro, então, diz ter medida, porém, alguns cozinheiros, como ele, estimam a quantidade e com isso algum deles pode ter se enganado e salgado a comida. Repetimos algo já dito anteriormente, pois tal informação ganhará relevo na análise que procederemos acerca desse dia específico.

Nosso entrevistado prossegue esclarecendo que, com relação à quantidade de comida, no dia da carne, são utilizados 34 kg desse alimento, 26 kg de frango, 40 dúzias de ovos, e que, diariamente, são feitos 25 kg de arroz e 12 kg de feijão. Disse que não é colocado nenhum condimento na comida, pois os temperos são somente alho, cebola e sal.

Inteirou-nos de que o descarte do alimento pronto, no refeitório ou dentro da cozinha, vai obrigatoriamente para o lixo, uma vez que a doação desse alimento poderia implicar problemas de natureza administrativas ou judiciais para a escola ou mesmo para a prefeitura. Solicita, também, que o grupo evite pegar comida e jogá-la fora, pois entende pouco ético desperdiçar comida de qualidade enquanto há gente que passa fome no Brasil e no mundo.

No final todos aplaudiram o entrevistado. Toda a ação foi muito simpática e amistosa, revelando-nos que ele tem um bom diálogo com os discentes. Cumpre ressaltar o quanto esse contato foi proveitoso para todos, discentes, docente e o próprio profissional da alimentação.

#### 5.3.4 Dia 16 de agosto de 2019 – 100 minutos

Nesse dia, compareceram 29 discentes. As atividades propostas para esse dia consistiram na preparação para a formulação do questionário escrito a ser produzido pelos próprios discentes, do seguinte modo: formulação das questões suscitadas pelos discentes de forma oralizada e discutida, apresentação dos encartes dos mercados atacadistas para percepção média de preços e quantidades, e formulação da tabela em que consta a totalidade dos produtos utilizados na merenda escolar.

As questões surgiram através das informações passadas pelo Sr. Fábio no dia 13 de agosto e também de um questionamento que ele mesmo deixa à turma: “Quando tem ovos no cardápio, são consumidas aproximadamente 40 dúzias. Quantos ovos são consumidos nesse dia?”. Desse questionamento, desdobram-se as discussões que culminarão nas dúvidas propostas pelos discentes e, portanto, no acúmulo para a formulação dos problemas que os interessam.

Tais questões se fundamentam basicamente em dúvidas de como realizar contas, cálculos, tais como: quantos ovos são utilizados nos dias em que constam no cardápio e seu custo, a quantidade de óleo utilizada diariamente, semanalmente, mensalmente, o custo desse mesmo óleo, custo dos valores utilizados para a compra do feijão e do arroz utilizados quase diariamente e os preços de outros produtos através da análise dos encartes de supermercados atacadistas.

### 5.3.5 Dia 19 de agosto de 2019 – 100 minutos

Nesse dia, compareceram 34 discentes. A turma resolveu problemas matemáticos (Apêndice D) envolvendo medida de capacidade, massa e contagem (dúzia) com base nas discussões e no questionário organizado a partir das dúvidas oralizadas no encontro anterior. Para isso, a turma foi organizada em trios, em função da percepção de que assim todos conseguem trabalhar; entretanto, foi necessário fazer um quarteto por conta do número de alunos não ser um divisor de três.

A arrumação pressupunha a existência de um monitor para cada grupo, ou seja, alguém que, em princípio, já tenha habilidades ou conhecimentos matemáticos mais bem construídos, segundo o que verificamos, e um moderador, ou seja, um facilitador de resolução de conflitos interpessoais durante os processos em que estejam produzindo; outro critério relevante é o de considerar importantes as escolhas por afinidades eletivas. Cumpre observar que a escolha dos componentes de cada grupo foi uma estratégia por nós organizada no sentido de que os papéis acima mencionados surgissem do próprio convívio, mas entendemos que os discentes já percebiam quais eram as intenções das escolhas que fizemos e, portanto, trataram de dividir tarefas de acordo com o esperado, demonstrando que entenderam e/ou que concordaram com a divisão de papéis.

Organizaram-se, no que diz respeito à divisão de tarefas específicas, através de critérios próprios, definindo cada papel a ser desempenhado e o modo que cada grupo resolveria suas demandas. O papel docente, então, passa a ser o de mediador das decisões e da forma organizativa produzida pelos próprios discentes e de recolhimento dos escritos sobre as dúvidas e descobertas e desdobramentos ali havidos.

### 5.3.6 Dia 23 de agosto de 2019 – 100 minutos

Nesse dia compareceram 30 discentes. Como foi o dia de encerramento (culminância) do Projeto, entendeu-se ser um dia de retomada das discussões e propostas feitas ao longo dele, portanto, conversamos sobre as descobertas feitas a

partir do tema de “*Merenda escolar e unidades de medida*” e como tal tema afeta significativamente o cotidiano de cada um da turma.

Foram retomadas as discussões iniciais e produziram-se novos questionamentos e descobertas. Abordou-se, então, o direito à merenda escolar, a destinação de verba pública para tal fim, os profissionais envolvidos com o fazimento da merenda e suas atividades específicas, a qualidade da merenda e de outros momentos da alimentação de cada um e de outros de fora do ambiente escolar, a obesidade e a desnutrição, a questão do gasto público, a questão dos valores nutricionais dos alimentos e sua relação com a saúde, a visibilidade e importância dos atores responsáveis pela alimentação escolar diária, a questão do comportamento individual de cada aluno em relação ao espaço onde se merenda e os cuidados de higiene e de polimento social de cada um no espaço escolar a partir de reflexões produzidas entre os pares discentes etc. Tais abordagens buscam, a partir de um tema central, buscar a multiplicidade e a abrangência necessárias à construção de saberes baseados na diversidade das práticas sociais, pois, como postula Skovsmose (2001):

Se as pessoas não são apenas receptoras de informação e instruções, mas são também capazes de criticar, avaliar, entender, isto é, prover um *input* para as instituições democráticas, então elas devem ter um entendimento de alguns dos princípios básicos de estruturação da sociedade (p. 95).

Após as discussões, procedemos a um evento a título de culminância ou festejo que foi servir uma salada composta de alface, tomate, cebola e pepino como alimento extra no contexto da própria merenda com seu cardápio diário.

## 6 ANÁLISE DO PROJETO

A descrição e a leitura esquemática de dada experiência sob relato escrito tende a restringi-la ou a minimizá-la em quaisquer circunstâncias, mas, neste caso, isso se dá por não se tratar de leitura distanciada da realidade do cotidiano educacional; aliás, ao contrário, por pertencer àquela comunidade escolar, entende-se aqui que a complexidade do real e a singularidade da experiência façam contrastar ou mesmo tendam a obscurecer os referentes teóricos utilizados para explicar ou para interferir na própria experiência. O esforço, portanto, é o de conjugar as impressões de um participante implicado com sua comunidade e usar em benefício do texto os aportes teóricos apontados nesta pesquisa.

Nessa esteira, não se pode perder de vista que as atividades comentadas visam a construir saberes relativos ao funcionamento da sociedade, saberes que implicam relações sociais e políticas nas quais a comunidade em questão é partícipe e de que se trata de uma ação pedagógica que considera a Educação Matemática, a EMC, como parâmetro de construção de mais e melhores ferramentas para a leitura e intervenção no mundo e, portanto, nossas ações, leituras e interpretações devem se comprometer com esse conjunto de questões:

[...] devemos estar aptos a entender o que a matemática faz para a sociedade. Isso fornece (algum) sentido para a formulação: a alfabetização matemática, como constructo radical, tem de estar enraizada em um espírito de crítica e em um projeto de possibilidades que habilite pessoas a participarem no entendimento e na transformação de sua sociedade. (SKOVSMOSE, 2001, p. 95).

Passaremos, em seguida, a analisar as etapas de construção das atividades de forma mais pormenorizada.

### 6.1 Questões deflagradoras

Em relação à pergunta “Tem Matemática na merenda escolar?”, pudemos reparar em poucos discentes a expressão de dúvida ou de negação, mas tal não ocorreu quando do recebimento dos registros escritos. É possível, então, afirmar que, para esse pequeno grupo, a certeza de haver Matemática no contexto da

merenda se dá na medida em que percebem a certeza de haver sim dos demais colegas. Além do mais, as justificativas dadas por esse grupo parecem ter sido construídas na medida em que ouviam a argumentação de outros colegas. Disso, é possível inferir que a opinião não reticente dos pares provocou a coragem dos primeiros de se expressar por escrito e de produzir argumentações orais em público.

Após as discussões iniciais sobre o que seria o Projeto e o primeiro questionamento, pudemos perceber que, em geral, pelas falas desta turma, a Matemática no contexto da merenda pareceu-lhes modo de quantificar (peso, preço e proporção). Considerando que nas falas iniciais, salvo reticência mencionada, todos afirmaram compreender que há Matemática na merenda e levantadas hipóteses de sob quais formas a Matemática aparece, passamos a contextualizar visualmente o processo de produção da comida na escola através de fotos da cozinha e do refeitório e de comentários sobre os fazeres nesses espaços. Nesse momento, as falas foram somente de reconhecimento dos locais e das atividades ocorridas nesses espaços.

Em seguida, depois de assistir ao vídeo do PNAE, a primeira rodada de conversa retoma a primeira pergunta, mas fica claro que ela perde parcialmente o sentido em função da quantidade de informações novas que suscitaram várias falas referidas a partes do que o vídeo apresentara. Entendeu-se, nesse momento, que as informações abordadas pelo vídeo provocaram nos discentes a curiosidade, a vontade de falar e de testar a veracidade de suas descobertas ou entendimentos sobre a grandeza dos números apresentados, sobre a quantidade de pessoas, comida e dinheiro mencionados, além do tempo durante o qual a política pública merenda escolar persiste.

Logo depois, distribuimos um questionário escrito em que constava o que entendíamos que fossem as perguntas mais pertinentes para o que seria apresentado nesse dia: “Tem Matemática na merenda escolar? Justifique.”, “As fotos apresentadas representam que espaços da escola? Você poderia relatar o que acontece nesses lugares?” e “Registre as descobertas depois de assistir ao vídeo do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE).”.

Conforme já dito, a primeira pergunta passou a fazer pouco sentido em função da grande quantidade de informações que o vídeo trouxe, mas, por outro lado, é dela que retiramos as noções matemáticas que inicialmente fizeram parte das dúvidas dos discentes antes e depois da apresentação do vídeo do PNAE e também

é a partir dela que se deflagra o motivo da construção do Projeto, pois é a questão que o motiva.

Nos registros escritos, pudemos aferir que, dos 28 discentes presentes nesse dia, sem nenhum tipo de delimitação do que deveriam dizer, mencionaram os seguintes conceitos matemáticos em relação à primeira pergunta: medidas de massa (sobretudo peso), proporção (relação entre comida e pessoas) e custo (preço dos alimentos). Ainda que não estivessem buscando resultados ou elaborando estratégias, mas apenas pensando nos conceitos matemáticos, fica claro, então, o sentido da seguinte ponderação de Cavalcanti:

Para que os alunos sejam capazes de apresentar as diferentes maneiras que utilizam para resolver problemas, cabe ao professor propiciar um espaço de discussão no qual eles pensem sobre os problemas que irão resolver, elaborem uma estratégia e façam o registro da solução encontrada ou dos recursos que utilizaram para chegar ao resultado. Assegurar esse espaço é uma forma de intervenção didática que favorece a formação do pensamento matemático, livre do apego às regras e às crenças tão presentes, nas aulas de matemática. Ou seja, a valorização dos diferentes modos de resolução apresentados pelas crianças inibe o desenvolvimento de algumas atitudes inadequadas em relação à resolução de problemas, como, por exemplo, abandonar rapidamente um problema quando a técnica envolvida não é identificada, esperar que alguém o resolva, ficar perguntando qual é a operação que resolve a situação, ou acreditar que não vale a pena pensar mais demoradamente para resolver um problema. (2001, p. 125-126).

À mesma questão - “Tem Matemática na merenda escolar? justifique.” - uma discente assim respondeu por escrito: “Sim. Porque a comida tem que medir tem que medir a carne o arroz etc. para medir a comida tem que saber o tanto de alunos ai sim que pode medir a comida”. (Sic) Nessa resposta, o que parece evidente é a ideia de proporção unida a de medida de massa e a de divisão, pois a discente correlaciona o quantitativo de comidas a serem divididas pelo quantitativo de alunos, mas observamos também o uso da expressão “medir” para se referir à carne vermelha, ao arroz e à comida em geral. Disso, é possível hipotetizar também que o nome do Projeto “*Merenda escolar e unidades de medida*” no alto da folha, antecedendo o questionamento, pode ter influenciado a forma como ela compreendeu que deveria nomear as diferentes situações de mensuração (peso, divisão de quantidades e proporção), ou seja, a palavra *medida* a encaminha na suposição de que cada uma dessas mensurações significa medir. Tal inferência se dá na medida em que verificamos muitas vezes a ocorrência de tal reprodução de palavra chave dada em nossos enunciados como sendo entendidas, pelos

discentes, como necessariamente pertencentes às suas respostas. Na esteira de Meserani:

Tendo em vista que o objetivo da reprodução escolar é mostrar compreensão e assimilação de conhecimentos para um destinatário exigente (com poder de avaliar, corrigir e até de punir), ela será um texto compulsivamente preocupado em ser fiel ao seu original. Essa fidelidade, como nas reproduções de registro e documentos, deve levar à cópia ou à transcrição certa, sem erros, ruídos ou modificações de qualquer natureza. (2002, p.96)

Considerando a hipótese anterior como correta, parece claro o indício de que as palavras faladas ou escritas utilizadas nos enunciados do professor implicam uma reação do discente que pode vir a ser de encaminhamento do seu pensamento ou mesmo de imitação do que foi ouvido ou lido. A experiência em sala de aula nos permite afirmar que o livro, o texto, o professor e outras instâncias tidas por “corretas” tendem a ser imitadas – ou repelidas - em função de seu prestígio diante de um saber ostentado: um poder. Isso nos leva à questão de avaliar criteriosamente a linguagem, a forma de apresentação dos enunciados e os protocolos das rotinas escolares para tentar desconstruir modelos há muito canonizados e “engessadores” de um processo de participação mais crítica e mais “envolvida” dos discentes com os saberes abordados. Tal reflexão sobre nossa prática é a construção crítica a partir da qual se torna possível melhorar as próximas intervenções, pois, parafraseando Freire, quanto mais me assumo como estou sendo e percebo a razão de ser de como estou sendo, mais me torno capaz de mudar minhas práticas ou, ainda, “Ensinar exige reflexão crítica sobre a prática” (FREIRE, 1996, p. 22).

Enfim, as respostas referentes às justificativas do primeiro questionamento dão um panorama geral de como a turma recebeu e entendeu a proposta de compreender melhor e com instrumentos matemáticos a merenda escolar.

Em relação ao questionamento “As fotos apresentadas representam que espaços da escola? Você poderia relatar o que acontece nesses lugares?”, tivemos a intenção de trazer concretude, mesmo que ao nível da imagem, ao relato que queríamos suscitar. Para que fossem evitadas perguntas com o formato de dúvida a ser simplesmente sanada e para evitar a ordem possível contida em uma pergunta imperativa, utilizamo-nos do futuro do pretérito. Só percebemos posteriormente que isso surgiu da necessidade de ser menos imperativa, mas, ao mesmo tempo, questionamo-nos sobre o fato de criar dificuldades de entendimento da questão

pelos discentes, já que assim fazendo a questão aparece desdobrada em duas orações.

Há, para a primeira parte do questionamento, a menção aos trabalhadores que produzem a merenda escolar, mas não há menção ao lugar “cozinha”, também fotografado. Talvez isso se dê pela contiguidade dos dois lugares, entendidos como um só, ou por não reconhecer o espaço ao qual não têm acesso físico e, por isso, reconhecem-no, mas não o registram. Por outro lado, os aspectos positivos tanto do alimento que consomem quanto do trabalho dos que produzem a merenda são mencionados por número significativo de discentes, por exemplo, “a comida é gostosa!”, “a comida está cheirosa!”, “o pessoal da cozinha é legal!”, “quero repetir o prato!” etc. Esses são exemplos de falas cotidianas dos discentes desde o início do ano.

Ocorre que alguns discentes não responderam à primeira parte da pergunta e um discente a respondeu com um “sim”, como se entendesse que deveria afirmar ou negar o reconhecimento das fotos. Das dúvidas quanto à linguagem que utilizei e de algumas respostas dadas, reforçou-se a ideia, logo no início, de que tínhamos de ter cuidado com a maneira de conduzir os discursos e de promover os diálogos para evitarmos incompreensões que pudessem gerar problemas nos registros escritos. A segunda parte desse questionamento, no entanto, conduziu a certo consenso: praticamente todos os discentes afirmaram que o refeitório é espaço de alimentação, conversa e descanso.

A resposta em bloco dada a esse questionamento nos conduziu à seguinte reflexão: a cozinha é o espaço de fazimento do alimento e o refeitório o espaço destinado a consumi-lo, mas as respostas, majoritariamente, apontam para dois aspectos dignos de nota: 1) se o refeitório é lugar de descanso é possível inferir que não entendam ou não sejam levados a entender outros lugares como possíveis para descanso – seriam de trabalho ou enfado ou atividade cansativa? – no lugar que o antecede e no que o sucede; e 2) se é lugar de conversa é porque os lugares que antecedem e que sucedem também não são entendidos como tal. Corroboram tais falas, algumas situações do cotidiano escolar, tais como: em sala de aula, via de regra, se pede silêncio, nos corredores e no banheiro também, enfim, restam como espaço de descanso o momento do recreio e, conforme se viu, a hora da merenda, momentos nos quais se sentem fora da maioria do regramento escolar. Considerando a fala de que o refeitório é um lugar de conversa e descanso, a sala

de aula ganha um tom de trabalho, responsabilidade e dever – “fazer o *dever*”, “*trabalho de casa*”, “silêncio, aqui não é lugar de conversar!”, “você não está na sua casa!”, “aqui não é lugar para brincadeira!”, “chega de barulho nos corredores!”, “banheiro não é lugar para conversar!” etc. Entendidas dessa forma, as respostas nos conduzem a questionar como a escola, seus poderes e seus protocolos propõem o olhar discente sobre cada espaço e seus regramentos, mas a partir da reflexão de que “ensinar exige disponibilidade para o diálogo” (FREIRE, 2010, p. 135): então, como pode haver na escola lugar que não seja para o diálogo? E, mais, se há enfado ou cansaço, que fazemos para que assim permaneça ou, ao contrário, para que se altere? Com tais ideias em mente, demos prosseguimento.

Comentaremos agora as respostas dadas ao terceiro questionamento, mas, antes, convém ressaltar que é nesse momento específico que aparecem as expressões de maravilhamento e de curiosidade despertados pela grandeza dos números alcançados por uma política pública nacional e de excelência: se o universo discutido até então se resumia ao seu espaço escolar e à sua comunidade, ou seja, o imediato, visível e limitado, agora passa a configurar o grandioso, o nacional e o imaginável. Configura-se, portanto, numa alteração da cognição cuja alteração é de base epistemológica: o universo observado se amplia e necessita de abstração para avaliá-lo. Exemplificaremos (Figura 3).

Respondendo a “Registre as descobertas depois de assistir ao vídeo do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE).”, um discente assim comenta: – Eu não sabia que a alimentação boa ajudava aos alunos a aprenderem mais. E isso é bom!

### Figura 3 – Registro das descobertas do vídeo (PNAE)

Eu não sabia que a alimentação boa ajudava aos alunos a aprenderem mais. E isso é bom!

Fonte: Dados da pesquisa

Dessa resposta, é possível, em função somente do que está escrito, depreender que o discente descobre a relação entre se alimentar adequadamente (bem) e a melhora na capacidade de aprender. Entretanto, considerando o fato de o discente advir de uma realidade econômica bastante precária e por ser um aluno de inclusão, com um laudo de Deficiência Intelectual (DI), tal lampejo de entendimento

pode/poderia, em absoluta hipótese elocubrativa, funcionar como deflagrador da construção de uma autoestima mais elevada, haja vista que, ao perceber que se alimenta adequadamente na escola, entenda que suas dificuldades podem vir a ser diminuídas ou sanadas. Essa possibilidade de entendimento foi notada muito mais pelo comportamento do discente diante do que observara que propriamente da escrita, mas seu texto vem a confirmar indício da leitura que fizemos de sua resposta. Esse comportamento de difícil relato - pois a realidade em andamento é praticamente inapreensível - tem relação com a alteração positiva da postura do discente depois da percepção da importância da alimentação: o momento posterior ao relato escrito acima vem seguido de uma postura mais ativa, perguntadora, menos introspectiva, incitando-nos até mesmo a nos permitir afirmar que ele se tornou mais audacioso para se expressar. Há algo que se fez notar também imediatamente, a demonstração singular de enorme prazer durante as refeições, algo que contrasta muito com seu comportamento anterior.

Houve também uma resposta que punha em relevo o fato de o PNAE ser uma referência nacional e internacional. Talvez isso queira dizer que a discente tenha, por ampliação de horizonte, percebido que uma política com a qual estava habituada a travar contato tivesse natureza tão grandiosa e repercussão tão extensa. Tal noção pode ter ensejado a percepção da relação entre política e cidadania no cotidiano de sua estadia na escola; entendendo os custos, os trabalhos e trabalhadores envolvidos e as intenções que balizam essa mesma política.

A quase totalidade das respostas apresenta um interesse grande sobre os números apresentados, da seguinte forma: “50 milhões de refeições distribuídas diariamente”; “6 mil nutricionistas”; “4 bilhões de verba destinada à merenda”; “quantitativo de conselheiros responsáveis pelo bom andamento da política pública merenda escolar”. Depreende-se de tais respostas e das falas referentes à grandeza dos números apresentados que se desvelam as características de uma política de alcance nacional no cotidiano da escola, iniciando algum nível de percepção da relação entre cidadania e política no próprio local de convívio dos discentes.

Houve algumas respostas que apontaram “1955” – ano da implementação do programa de merenda escolar -, e tais respostas podem significar o espanto pela antiguidade da política pública merenda escolar. Digno de nota é, pois, a resposta de um discente que, ao apontar o ano de 1955, faz uma conta na lateral da folha (Figura 4) com a intenção de descobrir o tempo em que se produz a merenda

escolar, chegando ao resultado correto de 64 anos, sem que isso lhe fosse requisitado.

**Figura 4** – Cálculo do tempo em que se produz merenda escolar

$$\begin{array}{r} 2019 \\ 31 \overline{) 2019} \\ \underline{1920} \phantom{00} \\ 99 \phantom{00} \\ \underline{920} \phantom{00} \\ 70 \phantom{00} \\ \underline{70} \phantom{00} \\ 0 \end{array}$$

**Fonte:** Dados da pesquisa

Seu interesse pela quantidade de tempo produziu, então, uma ação espontânea de sanar, com seus próprios recursos, a sua dúvida. Isso nos parece um pequeno indício de que, de posse de instrumental matemático e cognitivo adequado, surgindo uma questão legítima a qual queira resolver, espontaneamente se encaminhará para sua resolução. Esse, parece-nos, é o poder do “interesse por saber”. Em relação à mesma questão, outro discente responde que a merenda escolar ocorre desde há 64 anos, ou seja, fez o cálculo do tempo mentalmente ou em registro não encontrado por nós. Pela observação sistemática desse discente, entendemos ser bem mais provável que não tenha retirado tal informação de ninguém mais, mas tenha tentado adquirir sozinho a resposta. Isso reafirma, então, a ideia da importância de se partir de um problema (questão, dúvida, peleja...) para o incremento de quaisquer perspectivas de aprendizagem, como afirmam Allevato e Onuchic, em relação à resolução de problemas matemáticos:

[...] a Resolução de Problemas se constitui em um contexto bastante propício à construção de conhecimento, colocando o aluno no centro das atividades de sala de aula de Matemática, sem prescindir do fundamental papel desempenhado pelo professor como organizador e mediador no discurso dessas atividades (2014, p. 48-49).

Digno de nota também é o caso de outro discente que, ao tentar obter a resposta de há quanto tempo a merenda escolar existe – pois essa é a resposta escrita ao questionamento das descobertas feitas -, tenta fazer a conta, mas não obtém resultado matematicamente correto: ao sobrepor o número 2019 e tentar subtraí-lo por 1955, encontra o número 1944. Tal feito pode ser explicado da seguinte forma: ao armar a conta e iniciar a subtração do 9 pelo 5, encontrou o valor de 4 unidades, mas ao subtrair a casa das dezenas, ou seja, subtrair 1 dezena por 5, em vez fazer a subtração com reserva (pedir emprestado) ao número da classe das

centenas - e, não podendo fazê-lo por ser zero e ter de ir à classe do milhar -, resolveu inverter os números e subtraiu 5 por 1, gerando como resultado o 4 (Figura 5). Entende-se, então, a necessidade de interferência docente no caso em tela. Pedimos que refizesse a conta e, nesse refazer, depois do apontamento das posições das classes, o próprio discente compreendeu como organizar sua própria conta e, a partir daí, ele a fez corretamente.

**Figura 5 – Cálculo do tempo que se produz a merenda escolar (2)**

$$\begin{array}{r} 2019 \\ - 1955 \\ \hline 1949 \end{array}$$

**Fonte:** Dados da pesquisa

Quanto ao olhar de observação desta pesquisadora, entendo que termino esse primeiro dia entusiasmada com a compreensão da potencialidade do Projeto, pelo que ele apresenta ser capaz de suscitar em mim e nos discentes. Foram muitos os momentos de descobertas e de percepções das descobertas feitas pelo grupo de forma oral e escrita. A impressão de Zeichner e Diniz-Pereira (2005) vai ficando, então, ainda mais clara:

Acreditamos que a participação dos profissionais e, mais especificamente, dos educadores, em projetos de pesquisa-ação, ou seja, o envolvimento deles com o processo de produção sistemática de um saber extremamente relevante e essencial para suas práticas, pode transformá-los também em “consumidores” mais críticos do conhecimento educacional gerado nas universidades. Isso pode acontecer porque esses sujeitos passariam a compreender melhor como tal conhecimento é produzido nos meios acadêmicos. (p. 66)

Encaminhei a apresentação do Projeto de forma diretiva, afinal estava iniciando uma nova proposta com a turma, e esse encaminhamento compreendeu a pergunta deflagradora, as fotos da cozinha e do refeitório e a escolha do vídeo (PNAE). Porém, não perdemos de vista que o Projeto objetiva fomentar curiosidades que devem advir dos discentes, pois a questão que o fundamenta é a de propor o desvelamento de uma política através do protagonismo, das proposições e das dúvidas dos componentes dessa comunidade. Mas as dúvidas discentes oralizadas nos encaminharam para aspectos relacionados à nutrição, obesidade infantil, saúde etc e isso nos fez refletir sobre qual encaminhamento deveríamos dar a tais questões.

## 6.2 O Projeto na prática

Durante o primeiro encontro foi abordada a alimentação exclusivamente no contexto escolar; viu-se, no entanto, que os assuntos ocorridos em sala suscitavam o que vem a ser uma boa alimentação através do vídeo já visto, implicando o desdobramento de uma discussão ainda mais ampla sobre alimentação, inclusive para fora dos muros da escola. Como parte do grupo e, ainda, membro mais experiente, pesquisei vídeos outros que pudessem abordar o assunto em questão: num contexto de 10 vídeos, com maior ou menor detalhamento, escolheu-se o *Muito Além do Peso*.

A escolha também se deveu às seguintes situações: como a atividade com Projetos pressupõe a ideia de trabalhar, conhecer e/ou alterar uma demanda de determinado coletivo ou comunidade, para a escolha desse documentário seguimos os seguintes critérios: as falas discentes se encaminharam para questionamentos relacionados à alimentação saudável e a problemas relacionados à alimentação; o grupo apresenta casos graves de obesidade; parte considerável dos discentes, mesmo em contexto empobrecido, consome biscoitos, doces e refrigerantes, alimentos altamente prejudiciais à saúde; ocorreram discussões sobre a prática de esportes e a problematização de que, apesar de o grupo estar em escola de grandes dimensões (CIEP) e de a escola estar ao lado e conectada à Vila Olímpica Mato Alto, os discentes não praticam esporte algum.

Considerou-se também que no Projeto, a prática de pesquisa deveria se desenvolver através de “um ambiente que pode dar suporte a um trabalho de investigação” (SKOVSMOSE, 2000, p. 3) a que Skovsmose denomina de *Cenário para Investigação*, “aquele que convida os alunos a formularem questões e procurarem explicações” (idem, p. 6) e que deveria se pautar pela resolução de problemas relacionados ao cotidiano dos discentes, já que o tema do Projeto é um dado do real relativo à vida dos estudantes em questão. No *Cenário para Investigação*, o objetivo principal não é o resultado, mas as atividades nas quais os aprendentes têm de criar e investigar, construindo um processo de reflexão e de discussão até que seja possível formular impressões ou saberes sobre o assunto em pauta, provocando no grupo maior envolvimento e interesse de aprofundamento das questões suscitadas. Sendo, então, levantadas questões como nutrição, obesidade

infantil, saúde etc., todas relacionadas ao tema do Projeto, entendeu-se que desenvolvê-las poderia gerar ainda mais interesse pela atividade.

### 6.2.1 *Muito além do peso* como suscitador de questões

O documentário *Muito Além do Peso* reflete sobre a lógica do mercado e da publicidade de produtos alimentícios industrializados, suas implicações sobre a cultura alimentar, nos mais diversos locais e realidades, e suas consequências na saúde das crianças, mostrando principalmente a obesidade infantil por diversos pontos de vista. Através dos depoimentos de crianças, pais, profissionais e dados estatísticos propõe um panorama realista, crítico e bastante embasado sobre as relações de poder e de convencimento que subjazem à lógica contemporânea do ato natural, cultural e aparentemente espontâneo de se alimentar.

Nesse vídeo, dados alarmantes sobre as consequências de uma má alimentação - desconhecidos pelos discentes e por mim - foram abordados, como: no Brasil, 33,5% das crianças sofrem de sobrepeso ou obesidade; o consumo excessivo de açúcar contribui para a morte de 35 milhões de pessoas por ano no mundo, o equivalente à população do Canadá; por dia, as crianças brasileiras passam em média 3 horas na escola e 5 horas em frente à TV; crianças com sobrepeso aumentam o consumo de alimentos *junk food* (comida lixo: hipercalórica e pouco nutritiva) em 134% quando expostas à sua publicidade; a cada 5 crianças obesas, 4 permanecerão obesas quando adultas. Tais dados pareceram-me urgentes para dar respostas adequadas às demandas produzidas pelos próprios discentes.

Avaliamos também que, dentro de nosso contexto, as crianças que estudam no CIEP, no horário integral, têm o privilégio de permanecerem por 7 horas dentro da escola, tendo contato assim com uma alimentação mais adequada, mas, mesmo assim, temos de orientá-los para que possam colocar em prática, dentro do possível, os hábitos alimentares ali constituídos. A informação e o conhecimento ainda são a melhor saída para que mais tarde essas crianças não venham a fazer parte desses dados estatísticos, além do mais, acreditamos na escola como entidade capaz de promover conhecimentos e alterações comportamentais significativas como a que

ora entendemos necessária e pela qual pleiteamos. Passamos o vídeo para a turma e as reações são as que seguem.

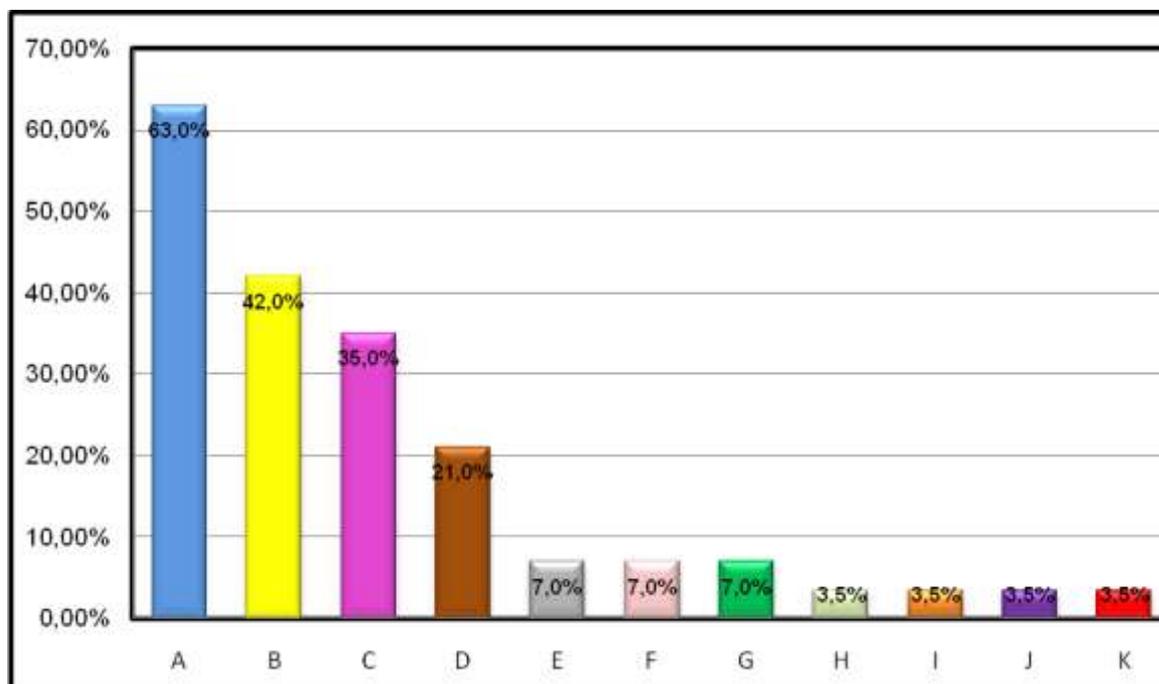
Percebeu-se que os dados ou informações ou mesmo cenas que mais marcaram e que foram registradas oralmente ou por expressão gestual têm maior relação com o que está tanto no início do filme quanto em seu final; de certa forma, parece que a estupefação inicial visível relacionada, por exemplo, à imagem e aos problemas do menino obeso Yan, com problemas cardíacos e pulmonares, marcaram também, talvez sobretudo, por causa de sua pirraça e do fato de que seus pais não foram capazes de lidar de forma adequada com seu comportamento: várias críticas foram verbalizadas em relação ao comportamento dos pais de Yan, mas não ao comportamento do próprio menino, pois entenderam-no como criança, como alguém a necessitar de orientação, como alguém que não deveria e não poderia decidir algo, nesse caso, tão grave sozinho.

Notamos, porém, que a também má alimentação dos pais passou despercebida pelos discentes. Hipotetizamos acerca disso que o fato de os pais do menino serem adultos pressuporia que sabem adequadamente como se nutrir – algo não correspondente à realidade -; mas também pode se relacionar à ideia de que, sendo criança, assim como eles, o menino torna-se ali o centro da questão, pois o cuidado maior deve ser dado ao elemento em formação: isso desembocará, se correto, na percepção absolutamente justificável de que os discentes do grupo se percebem como demandantes de cuidados, atenção e esclarecimento nem sempre havidos, como demonstram algumas queixas e expressões de descontentamento.

Ao término do vídeo os discentes responderam às seguintes questões (Apêndice B): 1) O documentário aponta os riscos acarretados pela má alimentação desde a infância que podem ocasionar problemas de coração, respiração, depressão e diabetes. De que forma a escola pode contribuir para melhoria da saúde das crianças e adolescentes? 2) Descreva a cena do documentário que mais chamou a sua atenção. 3) Pinte no calendário de agosto os dias em que você se alimentará na escola. a) Você se alimenta bem na escola? b) Quais são as unidades de medida utilizadas para mensurar as quantidades dos alimentos (carne branca e vermelha, arroz, feijão, leite, óleo...) utilizados quase diariamente no fazimento da merenda escolar? 4) Quais curiosidades matemáticas que envolvem a merenda escolar que poderíamos investigar?

Em relação à primeira questão, obtivemos respostas as quais resumimos em função do sentido comum, conforme gráfico abaixo:

**Gráfico 1 – A promoção da saúde no ambiente escolar**



- A) Informações sobre alimentos e dicas do que comer.
- B) Ter Educação Física, exercícios físicos e uso da Vila Olímpica.
- C) Oferecimento de merenda saudável.
- D) Produção de horta na escola.
- E) Informações sobre doenças.
- F) Ter aulas de Ciências.
- G) Evitar refrigerante (nas festinhas, ele aparece).
- H) Cortar o açúcar.
- I) Fazer mais Projetos.
- J) Evitar outras atitudes alimentares que levem à obesidade.
- K) Evitar gorduras.

Entendemos que, em relação às menções a ter Educação Física – que eles já fazem -, exercícios físicos e uso da Vila Olímpica, da resposta b, fica implícita a ideia de pleitear ter mais exercícios físicos em seu horário escolar, seja na escola ou na Vila Olímpica, afinal, das 35 horas semanais que passam na escola, apenas 2 horas e 30 minutos correspondem ao tempo de Educação Física: noutras palavras, não se trata de querer mais aulas da disciplina em questão, mas, sim, de pleito por mais exercícios físicos durante a semana escolar. Talvez, os constantes pedidos de recreação após o almoço, para além de desejar menos aulas em sala, parados, sentados, lendo, escrevendo e ouvindo, esteja também a ideia de ter mais atividades físico-recreativas.

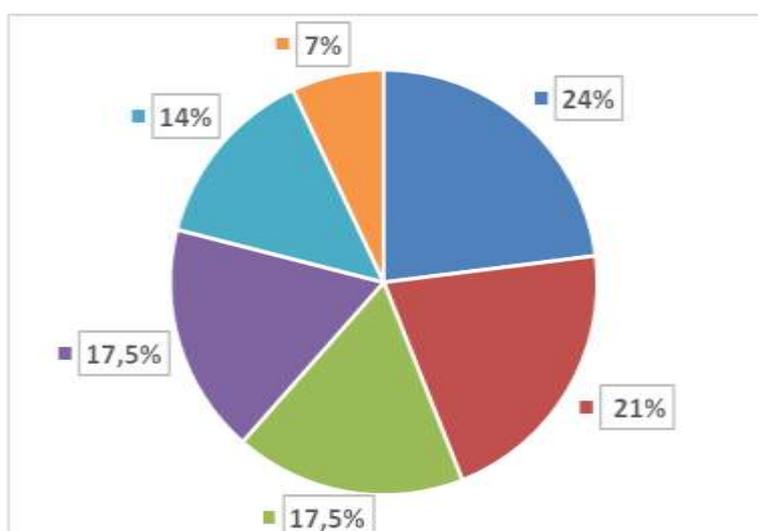
Em relação à resposta f – ter aulas de Ciências -, entende-se aqui que seja uma problematização implícita do que entendem ser aulas de Ciências: já tendo a disciplina, talvez não a identifiquem de maneira precisa no correr dos tempos de aula ou, ainda, gostariam de ter mais tempos de estudos dessa disciplina.

Às respostas g, h, j, k, parecem refletir pouca noção das possibilidades de intervenção da escola na vida integral dos discentes, exceto pelo fato de a escola poder fornecer mais conhecimentos geradores de autocuidados. Não imaginamos que estejam pleiteando proibições comportamentais feitas pela escola a eles mesmos e também não consideramos que não compreendam os limites básicos da intervenção escolar em suas vidas.

É digno de nota que a resposta d - produção de horta na escola -, mencionada por 21% dos discentes, demanda uma ação efetiva da escola a ser implementada e que suscitou, para além deste dia, ainda mais pleitos verbalizados pela turma.

Na segunda questão – “Descreva a cena do documentário que mais chamou sua atenção.” -, obtivemos respostas relacionadas às seguintes cenas descritas de forma sumária representadas no gráfico abaixo:

**Gráfico 2 – Cenas do Documentário**



Mulher ganha um bolinho doce recheado, morde-o e o guarda na bolsa por longo tempo, mas ele não estraga nem se modifica.



Menino obeso e adoecido faz pirraça para convencer os pais a darem-lhe de comer batata frita industrializada e os pais cedem ao capricho da criança.



Demonstração da quantidade de açúcar presente nos refrigerantes.



Três meninos que comentam seus hábitos alimentares e que também mostram os alimentos que estão na despensa de sua casa.



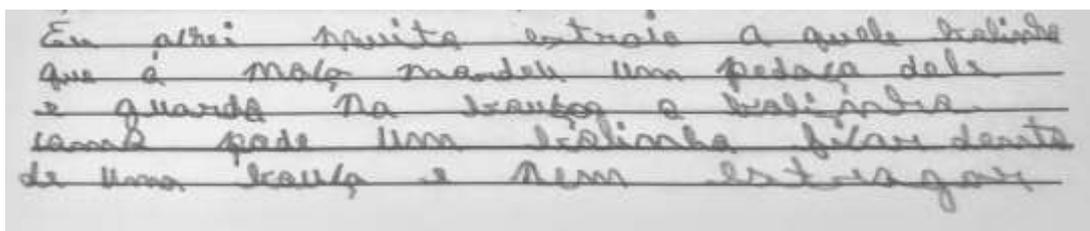
Respostas pouco condizentes com a questão ou que generalizam a resposta ao ponto de abarcar o filme todo ou mais de uma cena.



Resposta totalmente ilegível.

Dignos de nota são os seguintes comentários (Figura 6): discente assim responde: “Eu achei muito estranho aquele bolinho que a moça mordeu um pedaço dele e guardou na bolsa o bolinho. Como pode um bolinho ficar dentro de uma bolsa e nem estragar. (?)”.

**Figura 6** – Registro da cena do documentário “Muito além do peso”



**Fonte:** Dados da pesquisa

Dessa resposta, entendemos que a percepção que o discente tem de certa normalidade da duração de um alimento foi evocada para que o dado tenha lhe causado estranheza, mas, mais que isso, o uso do vocábulo “estranho”, realçado pelo intensificador “muito”, pareceu propor que a estranheza produzida nele gerou atenção e foco por quebra de expectativa. Voltaremos a desenvolver esse comentário depois de concluirmos outros comentários.

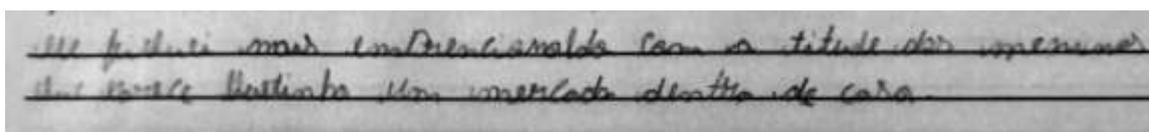
Também em relação à resposta “a”, algo que nos chamou a atenção foi o fato de que algumas respostas alteravam o tempo em que o bolinho ficara guardado dentro da bolsa. O bolinho ficou guardado durante um ano e meio, mas somente um discente, dentre os que mencionaram o tempo, relatou esse tempo corretamente; dos dois outros discentes que mencionaram o tempo, um deles fala ter sido de um mês e o outro, uma semana. O impacto de o bolinho ter sido guardado por um ano e meio só pode estar referido ao respondente que menciona esse dado; os demais podem ter sido impactados pela cena, mas sua atenção ao dado temporal foi flutuante ou desimportantizada. A hipótese para isso é a de que a compreensão do fato se deu muito mais pela cena apresentada pela mulher do filme – sua forma,

suas expressões, entonações e escolhas vocabulares – que pelo dado de tempo assustador que ela apresenta. A hipótese também se fundamenta no fato de que parte dos respondentes menciona a palavra “bactéria” ou o conceito que ela evoca – “baquitéria”, “apaquitera”, “baque deria” e “nem estragar” -, pois a mulher do filme aumenta o gestual e avoluma mais a voz quando menciona os dois elementos: o tempo de um ano e meio e não ter estragado a ponto de nem uma bactéria querer se aproximar daquele bolo, gerando um ruído ou uma escolha em relação à importância dada a um ou outro elemento salientado no filme.

Novamente aparecem registros em relação à imagem e aos problemas do menino adoecido e obeso Yan, marcantes aqui no registro escrito também - talvez sobretudo - em função de sua pirraça e do fato de que seus pais não foram capazes de lidar de forma adequada com seu comportamento. Nesses comentários escritos, não elucidam quais são suas opiniões sobre o que fazer ou o porquê de aquilo os ter marcado, mas tendemos a manter a interpretação antes dada: a de que o entenderam como criança, como alguém que necessita de orientação e incapaz de decidir algo tão grave sozinho, criticando implicitamente os pais do menino. Pode isso vir a indicar um pleito implícito por atitudes educativas vindas dos adultos ou uma percepção da necessidade do desempenho dessas funções nas relações familiares.

Outro dado que julgamos pertinente e importante, foi o uso do vocábulo “empresionaldo” – impressionado -, realçado pelo intensificador “mais”, utilizado na resposta de um discente que expressava o seguinte (Figura 7): “eu fiquei mais impressionado com a atitude dos meninos que parece que tinha mercado dentro de casa”.

**Figura 7** – Registro da cena do documentário “Muito além do peso” (2)



**Fonte:** Dados da pesquisa

A hipótese é a de que não se impressionou com nada que foi dito ou problematizado pelos três meninos articulados e com padrão social alto evidente,

mas, sim, com a casa, com as condições de vida e, principalmente, com a despensa cheia de comida: algo que, supomos, nem conheça e que expressa um abismo de classe social e renda evidenciado e percebido por esse discente. Talvez outros também tenham se impressionado, mas esse discente específico foi quem nos deixou o indício no registro escrito.

Quanto à terceira questão, cumpre elucidar que se trata de marcar os dias que merendaram na escola, naquele mês, em um calendário e dizer isso por extenso. Todos cumpriram a contento com tal atividade; não há, portanto, problematizações a serem feitas. A atividade visou a reafirmar a noção de quantas vezes se alimentam na escola e quantas vezes não o fazem, pois isso pode não passar pelas reflexões em relação à merenda; além do mais, tal atividade poderia suscitar assuntos mais complexos, como, por exemplo, o que foi oralmente levantado: a economia com comida em suas casas.

A terceira questão se desdobra também em três subquestões. A letra “a” consistiu em dizer por extenso “Quantos dias correspondem à alimentação escolar no mês de agosto?”, ou seja, escrever o que marcaram no calendário. A letra “b” consistia em perguntar “Você se alimenta bem na escola? Por quê?” e a ela sucederam unanimemente a resposta sim à primeira parte, assim como foi unânime a resposta de que a escola serve “alimentação saudável”. Já a letra “c”, que evoca conceitos matemáticos – “Quais são as unidades de medida utilizadas para mensurar as quantidades dos alimentos (carne, arroz, feijão, leite...) feitos diariamente na escola?” -, as respostas foram todas em bloco e são as seguintes: o quilo, o grama, o litro e o mililitro. Essas são as medidas mais usuais, mas as respostas em bloco se dão em função de ter havido uma conversa antes que se voltassem a essa subquestão; disso inferimos que minha fala, inclusive nessa mesma ordem em que acima aparecem dispostas, foi imitada ou aceita ou reconhecida como correta ou como melhor, por isso imitada até mesmo na ordem em que fora proferida: problematizada a questão, pode-se afirmar que o correto, o imitado, o reconhecido ou o induzido são reflexos de uma ideologia que produz a noção de que certa é a fala dotada de autoridade, a “ideologia da certeza”, numa adaptação dos dizeres de Skovsmose (2007, p. 81).

A quarta e última pergunta desse questionário – “Quais são suas curiosidades matemáticas que envolvem a merenda escolar?” – produziu uma série de elementos a partir dos quais organizamos as dúvidas dos discentes e, por isso, pudemos

construir o roteiro de questões a serem propostas no encontro posterior. A organização e simplificação das questões, para efeito de entendimento do entrevistado, não implicou alteração semanticamente relevante em relação à linguagem original; depois de redefinidas, foram também numeradas, para que pudéssemos organizar a disposição do tempo previsto para sua apresentação na entrevista. Ei-las em formato final:

- “1- Qual a quantidade de comida servida diariamente?”;
- “2- Como conseguem dividir a comida para todas as crianças?”;
- “3- Tem algum chefe na cozinha?”;
- “4- Qual é a quantidade, em média, de refeições que são servidas?”;
- “5- Qual a quantidade de arroz, feijão e macarrão?”;
- “6- Quantos cozinheiros trabalham para fazer as três refeições?”;
- “7- Tem divisão de tarefas?”;
- “8- Como o cozinheiro consegue definir a quantidade de carne, arroz e feijão que deve cozinhar?”;
- “9- Como o cozinheiro calcula a quantidade da comida, de suco e de leite?”;
- “10- Quem fornece a Merenda Escolar?”;
- “11- Tem tempero para colocar na comida?”;
- “12- Como o cozinheiro sabe o cardápio?”;
- “13- Como o cozinheiro sabe a quantidade de sal que deve colocar na comida?”;
- “14- Como é feito o cálculo do legume e da fruta?”;
- “15- Quantos ovos são gastos durante uma refeição?”;
- “16- Qual é o custo da comida?”;
- “17- Quantos litros de água são usados para fazer o arroz e o feijão?”;
- “18- Qual é o tempo que leva para cozinhar o arroz, o feijão, a carne e os legumes?”;
- “19- Como os cozinheiros sabem o que deve ser servido durante o dia?”;
- “20- Quantos litros de óleo e de açúcar são usados para fazer as refeições?”;
- “21- Quem paga essa Merenda Escolar?”;

- “22- Quantas horas os (as) cozinheiros (as) trabalham por dia?”.

Ainda no segundo encontro, conversei com os discentes sobre a possibilidade de convidar um cozinheiro da escola para ser entrevistado pela turma. Essa sugestão foi bem aceita por todos, então formalizamos o convite ao Sr. Fábio Bastos. A escolha desse funcionário tem relação direta com a intenção pedagógica de fazer afluir a importância das personagens que protagonizam o desenvolvimento da política pública merenda escolar, dando a todos os envolvidos nessa atividade a possibilidade de não soarem meramente instrumento do fazer, mas, sim, personalidades nominadas que fazem acontecer uma dada política. O convite específico ao Sr. Fábio Bastos se deu pelo fato de enquadrar-se nas intenções que tínhamos e pelo conhecimento que ele tem da comunidade em que a escola está inserida.

#### 6.2.2 A Entrevista

No terceiro encontro, foi possível, com a entrevista, desvelar quem são os atores envolvidos no fazimento da merenda escolar, a rotina da cozinha, a distribuição de tarefas etc.

As perguntas foram elaboradas pelos discentes, no encontro anterior, em registro por escrito. O mesmo deu origem a 22 perguntas, mas fizemos uma seleção, pois algumas perguntas eram ambíguas, redundando assim em 16 perguntas. Também houve todo um preparo e expectativa por esse momento. Enquanto esperávamos pelo Sr. Fábio, os discentes ensaiavam as perguntas oralmente, e teve quem ficasse nervoso. Esse foi um momento especial, pois estávamos dando visibilidade e importância a um trabalho tão essencial dentro do espaço escolar, mas que passa por uma invisibilidade.

Finalmente o Sr. Fábio chegou à sala de aula, onde disponibilizei uma mesa e cadeira – a de professor, forrada e com água! - para que ele ficasse confortável. Era visível a alegria dele e dos discentes ao entrevistá-lo.

Eis as perguntas feitas pelos discentes (D) e as respostas dadas pelo Sr. Fábio (F) durante a entrevista.

D.1- Quem fornece a Merenda Escolar?

F. Prefeitura;

D.2- Quantos cozinheiros trabalham para fazer as três refeições? (do horário integral).

F. São seis cozinheiros.

3. Quantas horas os(as) cozinheiros(as) trabalham por dia?

F. Oito horas por dia.

D. 4- Tem algum chefe na cozinha?

F. Não, o trabalho acontece em forma de escala. Por exemplo, hoje é meu dia de lavar a louça, mas amanhã eu que vou fazer comida.

D. 5- Qual a quantidade de comida servida diariamente?

F. Um pouco mais de 500 refeições no almoço, no horário integral.

D.6- Como consegue dividir a comida para todas as crianças?

F. De acordo com a quantidade de aluno que vem à escola.

D.7- Como o cozinheiro sabe o cardápio?

F. Ele vem encaminhado pela CRE.

D.8- Quanto tem de arroz e de feijão no cardápio, qual a quantidade feita diariamente?

F. São feitos 25 kg de arroz e 14 kg de feijão.

D.9- Quando tem ovo no cardápio, quantos ovos são consumidos?

F. São consumidas 40 dúzias de ovos.

D.10- Como o cozinheiro calcula a quantidade de leite?

F. Vem calculada da CRE, 70 litros diários.

D.11- Tem tempero para colocar na comida?

F. Só podemos colocar sal, alho e cebola.

D.12- Como o cozinheiro sabe a quantidade de sal?

F. Tem medida, mas, às vezes, se estima de acordo com a experiência do cozinheiro.

D.13- Quantos litros de óleo são usados para fazer as refeições?

F. Para cada refeição são utilizadas 5 garrafas de óleo com 900ml cada.

D.14- Qual a quantidade de água usada para cozinhar o arroz e o feijão? Usa-se medida ou faz-se uma estimativa?

F. 10 litros de água para fazer o arroz e 8 litros para o feijão.

D. 15- Qual tempo, aproximado, leva para cozinhar (?):

E Sr. Fábio responde por etapas:

- a) Arroz: de 30 a 40 minutos.
- b) Feijão: 50 minutos.
- c) Carne bovina: 1 hora e 45 minutos.
- d) Frango: 1 hora.
- e) Legumes: batata, 30 a 40 minutos; abóbora, 30 minutos; vagem, 20 minutos...

D. 16- O que é feito com o descarte da comida?

F. É jogada no lixo. Não é possível doar a comida por que a legislação não permite, mas, a comida de dentro do salão também não pode, por causa da higiene.

As perguntas e respostas antes mencionadas são o retrato do que foi registrado por escrito pelos discentes, mas o escrito não corresponde exatamente ao que pudemos perceber nesse dia em relação às conversas paralelas, ao comportamento dos discentes e do convidado e em relação ao evento em geral.

Entendemos que, nesse evento, simulamos as palestras que, geralmente, ocorrem nos auditórios ou salas de reunião da escola ou mesmo em outros ambientes corporativos ou universidades, nos quais estão muito bem demarcados os papéis protocolares de todos os envolvidos. Esse símile gerou um comportamento tido como padrão em tais eventos: os ouvintes-inquiridores promoveram conversas paralelas em tom baixo sobre o evento, sobre questões relativas às dúvidas que iam sendo respondidas ou sobre as possíveis perguntas a serem feitas, mas que não estavam roteirizadas; o comportamento do palestrante também se nos afigurou como típico, como o de alguém que portava informações e conhecimentos que estavam sendo demandados e que eram tidos como relevantes para seu auditório; o clima configurou-se como afável e respeitoso, mas, para além disso, a forma comportamental que geralmente é um protocolo gerado em função do gênero discursivo palestra ali se deu unindo a coragem nervosa de alguns discentes de se exporem, fazendo perguntas na frente de várias outras pessoas; do evidente contentamento e segurança do palestrante, que evidenciou gosto por ver seu trabalho entendido como saber sistemático e relevante a ser apresentado a um coletivo; e, finalmente, o conhecimento prévio de todos em relação àquele tipo de evento.

Enfim, o comentário acima intenta postular que o comportamento de todos no evento em questão tem relação com a forma melhor percebida por todos em um

contrato tácito ou, noutras palavras, as performances comportamentais não se deram por pura imitação, mas por um conhecimento prévio de como se comportar em acordo com a disponibilidade de construir coletivamente um evento que fosse útil e o mais possível aprazível para todos. Isso nos remete imediatamente ao questionamento de como a escola trata seu discente e de como os discentes reagem aos espaços escolares: a suspeita é a de que o diálogo, a forma respeitosa e o prazer da atividade podem ser elementos de uma propositiva caminhada pedagógica.

Findas as perguntas e respostas, como já se aproximava do fim do tempo de aula, terminamos esse dia com as anotações feitas e intentando dar a esse material o encaminhamento como subsídio para o desdobramento propriamente matemático do Projeto.

No quarto encontro, iniciamos com a divisão em grupos para realizarmos a atividade de resolução de problemas realizados pela turma com informações extraídas da entrevista com o Sr. Fábio Bastos. Para a realização dessa atividade foi necessária uma pesquisa de preços em pelo menos duas redes atacadistas para obter um parâmetro de comparação. Nesse momento, não julgamos pertinente manipular com documentos de compra ou notas fiscais, pois a natureza do Projeto visava a explorar o que antecede a compra dos provimentos para fazimento da merenda escolar, ou seja, a pesquisa de preços. Valemo-nos da divisão em grupos por considerarmos, com Cavalcanti (2001), que:

Em pequenos grupos ou em duplas, as crianças também resolvem problemas propostos pelo professor ou criados por seus colegas de classe. Propor que resolvam em pequenos grupos é uma forma de assegurar que todas as crianças falem e sejam ouvidas, recebendo do interlocutor suas opiniões. Enquanto solucionam o problema, o professor pode ir circulando pelos grupos para observar o que cada criança fez. (CAVALCANTI, 2001, p. 127).

Sendo assim, os discentes teriam uma amostra de como se daria uma escolha de fornecedor, com a tomada de preços e os dados comparativos. Também salientamos para um dado de suma importância: cerca de 30% dos alimentos que chegam às escolas são oriundos da agricultura familiar, logo, são muito mais livres de pesticidas, agrotóxicos ou de qualquer droga que possa envenenar os alimentos, pois a agricultura familiar, por sua própria natureza e forma, não comporta uso massivos de pesticidas ou defensivos agrícolas.

Pensou-se na organização das questões através dos problemas e das curiosidades registrados pelos discentes, tentando que espontaneamente mobilizem estratégias cognitivas individuais que, discutidas com o grupo, reorientem-se pela percepção de quais métodos levantados melhor se aplicam para dar conta de resolvê-los. Conforme esperado - e visível nas movimentações a seguir -, despontam as figuras daqueles que se sentem mais bem instrumentalizados para dar conta da demanda, uma espécie de monitoria espontaneamente havida, discentes que adquirem as funções de mediadores das discussões das estratégias a serem utilizadas ou de alguém que explica os modos mais eficientes de se chegar às respostas. Para tanto, valemo-nos novamente das ponderações de Cavalcanti (2001):

Deixar que os alunos criem suas próprias estratégias para resolver problemas favorece um envolvimento maior deles com a situação dada. Eles passam a sentir-se responsáveis pela resolução que apresentam e têm a possibilidade de aprender e expor seu raciocínio na discussão com seus pares. (CAVALCANTI, 2001, p. 125).

Entendeu-se que o questionamento que mais aparecesse nos registros orais e escritos deveria servir como referência para que se iniciassem as reflexões, a gestão do tempo e do espaço, as discussões, as interações, as produções de estratégias resolutivas relativas aos problemas levantados em sala de aula.

### 6.2.3 A resolução de problemas

Então, iniciamos a resolução de problemas com a seguinte questão: “1) A quantidade de ovos chamou muita atenção. Quando tem ovos no cardápio, são consumidas 40 dúzias: a) Quantos ovos são consumidos, aproximadamente, nesse dia? Façam os cálculos e escrevam como vocês pensaram.” Então, um discente perguntou: “Isso corresponde a [calcular] quantas unidades tem em 40 dúzias?”. Confirmei a pertinência de sua compreensão, falando para que os demais também ouvissem.

Em seguida, todos começaram a realizar os cálculos matemáticos para dar conta de saber afinal quantos ovos há em 40 dúzias. Nesse momento, os trios conversaram entre si e, dessa observação, foi possível perceber a dificuldade de alguns e rastrear as estratégias utilizadas para que dessem conta da descoberta.

Houve um trio que, ao realizar a multiplicação de  $40 \times 12$ , percebeu que o resultado estava incoerente, pois dizia não saber multiplicar por dois números - embora já tivéssemos trabalhado com a turma várias estratégias, como, por exemplo, a multiplicação pela decomposição. Estimulei-os a que pensassem em outras possibilidades; foi, então, que um componente disse que a metade de uma dúzia era meia dúzia, seis, e que ele poderia multiplicar:

$$40 \times 6 = 240 \text{ e } 240 \times 2 = 480,$$

se a forma ou a técnica da multiplicação por dois algarismos não lhe(s) garantia segurança operacional, a ideia foi chegar ao algarismo da classe das unidades através da divisão pela metade do número proposto e, para alcançar a resposta final, posterior multiplicação por dois, mostrando maior segurança no manejo de números menores. As dúvidas surgidas para realização da tarefa comportaram a tradicional pergunta à professora, mas em relação ao raciocínio, não no sentido de obter a resposta final do problema, daí é possível notar que há espaço para intervenções desse tipo em uma atividade diferente de uma aula tradicional.

Depois, ao analisarmos os registros por escrito feitos pelos grupos, constatamos que, dos onze grupos, oito optaram pelo campo multiplicativo com diferentes estratégias, como:

$$40 \times 12 = 480; 40 \times 10 = 400 \text{ e } 40 \times 2 = 80,$$

então,

$$400 + 80 = 480; 40 \times 6 = 240 \text{ e } 240 \times 2 = 480.$$

Os outros três grupos optaram pela soma sucessiva, em que a opção foi somar **12** quarenta vezes, encontrando assim o resultado **480**; um desses grupos somou o número **12** vinte vezes, encontrando **240** e, em seguida, somou mais **240**, realizando a soma das parcelas e chegando também ao resultado de **480**. Nesse mesmo grupo foi encontrado um registro de soma de:

$$120 + 120 + 120 + 120 = 480,$$

por hipótese, parece que eles (ou um deles) realizaram o cálculo mental de  $10 \times 12 = 120$  e depois somou 4 vezes, percebendo que dentro do número 40 cabem 4 parcelas de 10.

Todos esses raciocínios são dignos de nota, pois cada trio ou quarteto se empenhou em descobrir quantas unidades correspondiam a 40 dúzias. Espera-se, no entanto, que os alunos do quinto ano já tenham desenvolvido o raciocínio multiplicativo, assim como perceber nele a potencialidade para chegar mais rápido e menos dificultosamente ao resultado esperado, mas também é compreensível que uma parcela da turma não se sinta segura para operacionalizar com a multiplicação, ora preferindo o campo aditivo. Isso dá indicio de que ainda precisamos avançar nesse descritor e, por outro lado, de que, não obstante às possíveis dificuldades de manejo de certas ferramentas matemáticas, insistiram em dar conta da tarefa coletivamente construída. Em uma aula tradicional, quando apresentamos um problema pronto no livro ou no quadro, a regra geral de comportamento é aguardar a resposta da professora e copiá-la: a intenção aqui é contrastar o que ocorreu na atividade comentada com essa aula tradicional cuja mecânica indicia fastio ou descompromisso ou comportamento protocolar.

A primeira questão teve um desdobramento com a pergunta “b) Vocês já pensaram na possibilidade de ter ovos estragados?” e a resposta foi um unânime “Sim”, com a seguinte justificativa média por nós adaptada: “Devido a toda essa quantidade de ovos é possível que alguns estejam estragados.” Tal questão serve para salientar a importância e o cuidado no manejo com os alimentos a serem ingeridos. Um ovo estragado pode comprometer todo o alimento preparado. A atenção pelos cozinheiros também tem de ser redobrada. Isso também remete à ideia de ser possível haver alterações das variáveis utilizadas em uma questão, ou seja, a problematização, com dados reais, de que um dos elementos aparentemente imutáveis de uma operação Matemática pode ser alterado, pois pode representar um dado do mundo real.

Quanto à subquestão c – “Quanto deve custar essa quantidade toda de ovos? Façam os cálculos e escrevam como vocês pensaram.” -, para dar conta desse problema, os discentes foram em busca de informações nos encartes, mas não localizaram o valor de uma dúzia, pois eram propagandas de mercados

atacadistas; porém, havia em um deles a seguinte informação: “30 dúzias de ovos por R\$ 89,90”. Nesse momento, os discentes ficaram na dúvida de como deveriam proceder para realizar as operações. Então, consultada, conversei com o grupo que teriam a estratégia de fazer pela probabilidade ou, ainda, descobrir o valor de uma dúzia com a informação que eles já tinham. O grupo ficou pensativo até que um discente sugeriu a divisão do valor de 30 dúzias, no caso R\$ 89,90 dividido por 3, descobrindo assim o valor (preço) de 10 dúzias e somá-lo ao valor que já tínhamos, o valor de 30 dúzias. Os trios aceitaram bem a intervenção desse discente e, por causa disso, todos os grupos se utilizaram dessa mesma estratégia e encontraram respostas adequadas, mas com resultados variados, pois alguns trios optaram pelo arredondamento dos valores. Salientam-se aqui os valores do diálogo como proposta resolutive, da consulta ao partícipe mais experiente (a professora) e da intervenção percebida como útil e resolutive de um dos discentes: da conjugação desses fatores, entendeu-se por bem adotar o método sugerido pelo discente sem que isso implicasse na mesma resposta para todos, pois autonomamente cada grupo buscou alternativas de realização das contas surgidas, fazendo variar levemente as respostas.

O segundo problema abordou a medida de capacidade como a medida padrão “litro” e o submúltiplo “mililitro”, pois ambas as unidades também são encontradas como referência dos alimentos da merenda escolar e no cotidiano dos discentes.

Uma curiosidade foi apresentada por um discente quando perguntei o que mais poderíamos descobrir com as informações que o Sr. Fábio havia passado em sua entrevista: nesse momento, ele quis saber o que deveríamos fazer para descobrirmos a quantidade de óleo consumida diariamente. A partir disso, aproveitamos para expandir essa questão para também procurarmos saber do consumo semanal e mensal desse produto. Depois dessas descobertas, fomos explorar qual seria o custo do óleo nesses intervalos temporais específicos.

A pergunta formulada a partir do interesse do discente de um dos grupos foi: “2- Um discente sugeriu que descobríssemos a quantidade e o valor do óleo de soja utilizado, diariamente, na alimentação escolar”. Sabemos que são consumidas 5 embalagens de 900 ml (cada). Com esses dados, calcule e escreva como pensaram. Observação: 1 litro = 1000 mililitros. Letra a- Quantos litros de óleo são consumidos diariamente? Os grupos não apresentaram dificuldades para realização

dessa atividade, a não ser a transformação do resultado para litros, uma vez que se utilizaram da unidade mililitros para realização dos cálculos.

Ao analisarmos os registros por escrito, constatamos que sete grupos resolveram pelo campo multiplicativo,  $900 \times 5 = 4.500$  ml, e apenas um trio fez a transformação do resultado para 4 l e 500 ml. Outros três grupos optaram por resolver pelo campo aditivo:

$$900 + 900 + 900 + 900 + 900 = 4.500 \text{ ml e,}$$

desses, apenas um grupo deu a resposta 4 l e 500 ml, esse grupo construiu também uma tabela de proporção:

$$1.000 \text{ ml} = 1 \text{ l}; 2.000 \text{ ml} = 2 \text{ l}; 3.000 \text{ ml} = 3 \text{ l}; 4 \text{ l} = 4.000 \text{ ml e } 500 \text{ ml.}$$

Houve um trio, porém, que realizou as duas operações (adição e multiplicação), encontrando o mesmo resultado, 4.500 ml, da seguinte forma: fizeram a soma de todos os valores e também multiplicaram  $900 \times 5$ , encontrando o valor. Entendemos que o uso dos dois métodos para encontrar o mesmo resultado tenha sido como uma espécie de “prova real”, ou seja, a confirmação do acerto da questão.

Na sequência dessa questão, também foi proposto descobrir qual seria a quantidade de óleo utilizada durante uma semana, nesse caso os dias escolares úteis, cinco dias, portanto. Ao analisarmos os registros, verificamos que todos os grupos se apropriaram do resultado do cálculo do consumo de óleo em um dia da questão anterior. Seis grupos optaram pelo campo multiplicativo e chegaram ao resultado esperado ( $4.500 \times 5 = 22.500$  ml). Nesse mesmo contexto, cinco grupos realizaram os cálculos através do campo aditivo ( $4.500 + 4.500 + 4.500 + 4.500 + 4.500 = 22.500$  ml). Mas houve um grupo em especial cuja resposta foi 202.500 ml e, ao observar as contas no registro escrito, compreendemos que essa resposta tem a seguinte lógica: somaram as casas das unidades, encontraram zero, ao somarem as casas das dezenas, encontraram também zero, ao somarem as centenas, encontraram 25, e ao somarem a casa do milhar, encontraram 20, encontrando um método lógico e eficiente para dar conta da

questão ( $20 \times 1.000 + 25 \times 100 = 22.500$ ); no entanto, não compreenderam o valor posicional do 2 em 25, da casa das centenas, então transformado em 2 unidades de milhar, comprometendo, portanto, a resposta correta da questão e registrando 202,500 litros como resposta (Figura 8). Depreende-se disso a percepção de que o processo de raciocínio lógico-matemático aplicado à questão é dotado de ferramentas adequadas e bem elaboradas para a resolução da questão, ainda que não tenham chegado à resposta esperada em função do equívoco do valor posicional, conforme visto.

**Figura 8** – Cálculo do consumo de óleo por semana

$$\begin{array}{r}
 4\,500 \\
 4\,500 \\
 + 4\,500 \\
 4\,500 \\
 \hline
 20\,250
 \end{array}$$

**Fonte:** Dados da pesquisa

A maioria dos grupos deu as respostas em mililitros. Isso pode ser pela falta de atenção à pergunta feita no enunciado ou por ter dúvidas ao realizar a transformação em litros. Tal informação é relevante para que retornemos aos questionamentos com a turma e procurarmos saber por que isso foi recorrente nos registros. Isso evidencia certo descuido nosso no que tange a ouvir o que os discentes teriam a dizer sobre isso e, então, pudéssemos formular com mais clareza hipóteses sobre tal fenômeno.

A terceira subquestão foi sobre o consumo de óleo durante o mês de agosto. Nessa questão havia um calendário para auxiliar os discentes. Como havíamos retornado das férias, deveríamos contar do dia 5 a 30 de agosto, totalizando assim 20 dias. Tal atividade além de explorar a questão inicial, que trata do consumo em mililitros e depois a transformação em litros, possibilita averiguar a grande quantidade de óleo destinada a realização das refeições. Na entrevista o Sr. Fábio, deixou claro que havia uma preocupação em diminuir a quantidade de óleo na comida que, segundo ele, seria mais saúde para as crianças.

Ao analisarmos os registros, constatou-se que apenas um grupo optou pelo campo multiplicativo, porém utilizou o dado encontrado em um dia

( $4.500 \text{ ml} \times 20 = 90.000 \text{ ml}$ ). Outros seis grupos optaram pela soma das semanas ( $22.500 + 22.500 + 22.500 + 22.500 = 90.000 \text{ ml}$ ). Já os outros quatro grupos optaram pela soma dos dias; dentre esses, dois grupos somaram  $4.500 \text{ ml}$  dez vezes e depois dobraram o valor através da soma e encontram  $90.000 \text{ ml}$ . Houve um grupo que realizou a soma de dias, conservando o resultado encontrado e adicionando mais cinco dias, assim:

$$4.500 + 4.500 + 4.500 + 4.500 + 4.500 = 22.500$$

$$22.500 + 4.500 + 4.500 + 4.500 + 4.500 + 4.500 = 45.000$$

$$45.000 + 4.500 + 4.500 + 4.500 + 4.500 + 4.500 = 57.500$$

$$57.500 + 4.500 + 4.500 + 4.500 + 4.500 + 4.500 = 90.000$$

Já outro grupo que também realizou a soma dos dias acrescentou mais uma semana, encontrando assim o seguinte resultado:  $10.012.500$ , então percebemos que por mais uma vez o grupo registrou a soma das centenas e das unidades de milhar sem fazer as reservas, a leitura correta seria:

$$100 \times 1000 + 125 \times 100 = 100.000 + 12.500 = 112.500 \text{ ml.}$$

Mas o grupo não percebeu o que fez e deu a seguinte resposta  $10.012,500$  litros. O grupo que comete tal deslize é o mesmo da questão já analisada acima. A intervenção nesse caso é para chamar atenção da resolução do algoritmo da adição que se apresentou por duas vezes nesses moldes. Embora o raciocínio esteja de forma correta, os discentes não atribuíram o valor posicional a cada classe e ordem ao apresentarem o resultado final. Casos como esse pode passar despercebidos em uma turma com muitos discentes, mas merecem atenção dos docentes. Percebe-se, então, que tal atividade nos proporciona um olhar mais atento à construção do pensamento, pois não basta olhar o resultado para saber se está certo ou errado, mas sim perceber o caminho percorrido. Observando com cuidado, poderemos encontrar pensamentos mais elaborados quando nos deparamos com a construção

dos raciocínios dos discentes em seus registros. Registramos o momento e a racionalização para posteriores providências pedagógicas.

A quarta subquestão trata do custo atribuído ao consumo de óleo nessa unidade escolar; então eles tiveram que responder a seguinte pergunta: “d) Quanto custa o consumo de óleo diariamente, por semana e no mês de agosto?”. Para isso eles tiveram que se apropriar de dados já pesquisados e vistos nas subquestões anteriores e também consultar os encartes para saber qual seria a embalagem de óleo mais barata. Nesse momento, realizamos uma comparação de preços e também vimos que o óleo com o preço mais caro era o de um óleo a base de Canola, produto que dizem ser mais saudável, porém ele custa três vezes mais caro, logo, em uma comparação de preços com a nossa finalidade, não está em questão a qualidade do produto, sendo assim optamos por calcular o custo unitário do óleo no valor de R\$ 2,89.

Analisando os registros, percebeu-se que sete grupos optaram pelo campo multiplicativo, porém com diferentes estratégias, vejamos: dois grupos realizaram a multiplicação do consumo diário e o valor do óleo, assim:

$$R\$ 2,89 \times 5 = R\$ 14,45 \text{ (diário = 5 embalagens)}$$

$$R\$ 2,89 \times 25 = R\$ 72,25 \text{ (uma semana = 25 embalagens)}$$

$$R\$ 2,89 \times 100 = R\$ 289,00 \text{ (mês de agosto corresponde ao uso de 100 embalagens)}$$

Outro grupo se apropriou do dado diário para calcular o semanal e do semanal para chegar ao resultado do mensal, assim:

$$R\$ 2,89 \times 5 = R\$ 14,25 \text{ (diário)}$$

$$R\$ 14,25 \times 5 = R\$ 72,25 \text{ (diário x uma semana útil)}$$

$$R\$ 72,25 \times 4 = R\$ 289,00 \text{ (valor de uma semana x 4 semanas do mês de agosto)}$$

Já outros dois grupos realizaram os cálculos se apropriando de dado encontrado no consumo diário, assim:

$$R\$ 2,89 \times 5 = 14,25 \text{ (diário)}$$

$$R\$ 14,25 \times 5 = R\$ 72,25 \text{ (diário x uma semana útil)}$$

$$R\$ 14,25 \times 20 = R\$ 289,00 \text{ (o mês de agosto corresponde a vinte dias),}$$

também houve dois grupos que se apropriaram da multiplicação da seguinte forma:

$$R\$ 2,89 \times 5 = R\$ 14,25$$

$$R\$ 2,89 \times 5 = 14,25 + R\$ 57,80 = R\$ 72,25 \text{ (um dia mais a soma da multiplicação de outros quatro dias);}$$

$$R\$ 2,89 \times 10 = R\$ 289,00 \text{ (o mês de agosto corresponde ao uso de 100 embalagens)}$$

e, por fim, ainda no campo multiplicativo, mas com o cálculo incorreto na atribuição do valor semanal e mensal, assim:

$$R\$ 2,89 \times 5 = R\$ 14,25 \text{ (diário)}$$

$$R\$ 14,25 \times 5 = R\$ 52,25 \text{ (ao calcular, esse trio não realizou as reservas e deixou de multiplicar outros algarismos)}$$

$$R\$ 52,25 \times 5 = R\$ 261,10 \text{ (o cálculo está incorreto, pois o resultado seria R\$ 261,25).}$$

Nesse caso específico, chamo atenção para questões desencadeadas, pois, quando o discente não encontra a resposta certa, então, ao se utilizar desse resultado, mesmo que acerte a operação, não chegará ao resultado esperado conforme o enunciado da questão. Nesse caso, foi necessária uma intervenção posterior para compreender onde ainda precisávamos avançar com esse grupo de discentes.

Outros quatro grupos sentiram-se mais seguros realizando essa questão pelo campo aditivo, assim:

$$2,89 + 2,89 + 2,89 + 2,89 + 2,89 = R\$ 14,25 \text{ (um dia);}$$

$$14,45 + 14,45 + 14,45 + 14,45 + 14,45 = R\$ 72,25 \text{ (semanal ou cinco dias);}$$

$$72,25 + 72,25 + 72,25 + 72,25 = R\$ 289,00 \text{ (mês de agosto igual a quatro semanas).}$$

Todos acertaram os cálculos! Nota-se que se sentem inseguros para realizar a multiplicação por decimais. Porém, conversei que também devem se apropriar do campo multiplicativo, pois viabiliza o tempo e quando tivermos números maiores vai demandar muito tempo para realizar uma soma sucessiva. Contudo, compreendemos, como docente, que devemos respeitar o momento desses grupos, pois quanto mais confiança eles tiverem, também vão vencer, aos poucos, o medo de experimentar outras operações que os levarão ao mesmo resultado de uma forma mais simples.

O terceiro problema surge da curiosidade de saber o custo do arroz e do feijão; afinal ambos estão presentes no cardápio quase todos os dias. Através da questão formulada, também podemos explorar outros conceitos, como: medida de massa (kg), os números decimais, o sistema monetário, o algoritmo da multiplicação e da adição e proporção.

A questão formulada pelos discentes foi: “3) A turma também quis saber quanto custa o consumo de arroz e feijão, pois ambos são feitos diariamente. Sabemos que são feitos 25 kg de arroz e 14 kg de feijão. Calcule e escreva como pensou.” Para a resolução desse problema, os discentes tiveram que consultar os encartes e comparar os preços e fazer escolhas pelos mais baratos. Durante a realização dessa resolução de problema, os discentes ficaram em dúvida com relação ao preço do arroz mais barato, pois nos encartes havia o preço do arroz com embalagem de 1 kg e de 5 kg; então sugeri que eles descobrissem o preço de 1 kg do pacote de 5 kg para fazer a comparação com o preço de 1 kg, ou que também poderiam multiplicar ou somar o valor de 1 kg cinco vezes, assim também estariam igualando a quantidade para estabelecer parâmetro.

Depois de todos os grupos realizarem seus cálculos, chegaram à conclusão que o pacote de 5kg seria mais barato, utilizando-se da divisão para obter o valor de 1 kg. Já o feijão, que no encarte só aparecia em embalagens de 1 kg, teve o cálculo facilitado e a comparação mais prática.

Ao analisarmos os registros, constatamos que 5 grupos optaram pelo algoritmo da multiplicação para encontrar os valores, conforme os dados fornecidos no enunciado. Mesmo optando pela multiplicação, os grupos buscaram diferentes estratégias. Isso é aqui entendido como um indício de envolvimento e de empenho para a resolução do problema gerado e proposto pelo grupo: um grupo enfadado ou com preguiça possivelmente não optaria por variar e grafar variados raciocínios.

Dando prosseguimento ao relato, verificamos que dois grupos resolveram a questão assim:

$$9,98 \times 5 = R\$ 49,90 \text{ (5 pacotes de 5 kg de arroz)}$$

$$3,29 \times 7 = 23,03 \times 2 = R\$ 46,06 \text{ (14 kg de feijão)}$$

E outros dois grupos resolveram assim:

$$9,98 \times 5 = R\$ 49,90 \text{ (25 kg de arroz)}$$

$$3,29 \times 7 = 23,03 + 23,03 = R\$ 46,06 \text{ (14 kg de feijão)}$$

Observamos que esses quatro grupos se apropriaram da metade da medida de massa e do seu custo e posteriormente calcularam o dobro para chegar ao valor. Então, percebeu-se que eles trabalharam com os conceitos de metade e dobro que foi atribuído por um trio ao resolver o problema de dúzia, onde descobrem o preço de meia dúzia e dobram o valor, utilizando-se da estratégia de cálculo mental. Depreende-se daí que o discente com mais aptidão para Matemática influenciou outros grupos que também acharam sua estratégia interessante, corroborando a ideia de tornar importante a ajuda discente a outros discentes, sistematizando tal ajuda.

Esse mesmo trio produziu a seguinte solução:

$$9,98 \times 5 = R\$ 49,90 \text{ (5 pacotes de 5 kg)}$$

$$3,29 \times 4 = 13,16 \text{ e } 3,29 \times 10 = 32,90,$$

então

$$13,16 + 32,90 = 46,06$$

Ao calcular o preço do feijão, o grupo se utilizou da multiplicação, através da decomposição dos números em dezena e unidades. Vimos, então, que o grupo experimentou outra maneira de resolver a multiplicação por dois algarismos, dando independência a seus raciocínios e achados, a despeito de estratégias apresentadas que já tinham dado certo.

Também constatamos que apenas dois grupos optaram pelo campo da adição, resolvendo a questão assim:

$$9,98 + 9,98 + 9,98 + 9,98 + 9,98 = R\$ 49,90 \text{ (25 kg de arroz)}$$

$$3,29 + 3,29 + 3,29 + 3,29 + 3,29 + 3,29 + 3,29 = 23,03 \text{ (7 kg de feijão),}$$

então,

$$23,03 + 23,03 = R\$ 46,06 \text{ (14 kg de feijão)}$$

Talvez aí a questão da segurança de optar pelo caminho já conhecido seja o fator fundamental de escolha. O outro grupo resolveu escrever todas as parcelas da adição assim:

$$9,98 + 9,98 + 9,98 + 9,98 + 9,98 = R\$ 49,90 \text{ (5 pacotes de 5 kg)}$$

$$3,29 + 3,29 + 3,29 + 3,29 + 3,29 + 3,29 + 3,29 + 3,29 + 3,29 + 3,29 + 3,29 + 3,29 + 3,29 + 3,29 = R\$ 46,06$$

(14 kg de feijão)

Entende-se aqui que esses dois grupos sentiram-se mais seguros para realizar a operação com números decimais pela adição, onde, ao colocar a vírgula embaixo da vírgula, supostamente entenderam ter mais chance de acertar a questão.

Outros quatro grupos alternaram entre a multiplicação e a adição para resolver essa questão, um grupo fez assim:

$$9,98 (5 \text{ kg}) + 9,98 (5 \text{ kg}) = \$ 49,90 (25 \text{ kg de arroz) e,}$$

$$3,29 \times 14 = R\$ 46,06 (14 \text{ kg de feijão})$$

Esse foi o único grupo a realizar o cálculo do preço do feijão pela multiplicação com reserva: seguros, então, das ferramentas que possuíam para a resolução do problema.

Outro grupo resolveu assim a questão:

$$9,98 \times 5 = R\$ 49,90 (25 \text{ kg de arroz})$$

$$3,29 + 3,29 + 3,29 + 3,29 + 3,29 + 3,29 + 3,29 = 23,03 + 23,03 = R\$ 46,06 (14 \text{ kg de feijão})$$

Já dois grupos fizeram assim:

$$9,98 + 9,98 + 9,98 + 9,98 + 9,98 = R\$ 49,90 (25 \text{ kg de arroz})$$

$$3,29 \times 7 = 23,03 \times 2 = R\$ 46,06 (14 \text{ kg de feijão})$$

Esses quatro grupos resolveram a questão através do uso da adição e da multiplicação, no entanto, desses quatro grupos, três também se apropriaram do conceito de metade e do dobro para descobrir o preço do feijão.

Parte-se aqui do entendimento de que, ao formular problemas baseados em dúvidas genuínas sobre o tema que está sendo abordado, o discente incrementa formas reflexivas, a partir dos referentes que já tem, desenvolvendo formas criativas

de pensar o problema, o espírito investigativo, a organização, a escrita, a leitura, a troca de ideias etc. Nesse sentido, Chica (2001) explica que:

Dar oportunidade para que os alunos formulem problemas é uma forma de levá-los a escrever e perceber o que é importante na elaboração e na resolução de uma dada situação; que relação há entre os dados apresentados, a pergunta a ser respondida e a resposta; como articular o texto, os dados e a operação a ser usada (p. 152).

Cumpramos observar que, através dessa última questão comentada, pudemos avaliar que ainda é preciso investir em mais situações problemas envolvendo a multiplicação para que, aos poucos, esses discentes se apropriem dessa operação com segurança. Como aqui se parte da ideia de que avaliar perpassa todo o processo de construção de saber, a intenção do Projeto, dentre outras, é a construção contínua de “diagnósticos” da aprendizagem, do levantamento de quais métodos, estratégias, ferramentas, conteúdos devem ser levantados em seguida ao que se verifica a cada momento, equalizando intenção construtiva e avaliativa.

O processo de avaliar faz parte da atribuição profissional docente e, no caso em tela, com o trabalho com Projetos, deve-se centrar o processo de construção do conhecimento no protagonismo discente, ou seja, é preciso ter sempre em consideração que as mediações diretivas (intervenções docentes) que levam a certas escolhas de construção de saberes e suas conseqüentes avaliações devem contemplar as curiosidades, as escolhas e as percepções da maioria discente, sob pena de transformar o Projeto em mais uma aula tradicional, em mais uma ação unilateral docente, geralmente infértil, e sua avaliação em mais um processo de verificação de quem aprendeu o quê para a satisfação da burocracia escolar. Entende-se e postula-se aqui que a ideia de avaliar é um processo no qual avaliador e avaliando comutam papéis e, na interação, sofrem modificações qualitativas e epistemológicas. Dito isso, prossigamos com a narrativa dos ocorridos.

### **6.3 Reflexões de encerramento**

No dia do encerramento retomamos as questões abordadas ao longo de todo o Projeto, como se fosse uma espécie de seminário, mas com viés absolutamente informal. Entendemos que assim as falas fluiriam de forma menos protocolar, menos parecidas com linguagem de trabalho escolar. Conversamos sobre as descobertas

feitas a partir do tema “*Merenda escolar e unidades de medida*” e como tal tema afeta significativamente o cotidiano de cada um da turma.

Retomamos as discussões iniciais, mas novas questões foram levantadas: o direito à merenda escolar, a destinação de verba pública para o programa, novos comentários sobre a realidade e os fazeres dos profissionais envolvidos com o fazimento da merenda, a qualidade da merenda e de outros momentos da alimentação de cada um e de outros de fora do ambiente escolar, comentários sobre obesidade e desnutrição, gasto público, valores nutricionais dos alimentos e sua relação com a saúde, a visibilidade e importância dos atores responsáveis pela alimentação escolar diária, a questão do comportamento individual de cada aluno em relação ao espaço onde se merenda e os cuidados de higiene e de polimento social de cada um no espaço escolar a partir de reflexões produzidas entre os pares etc. Entendemos, então, que o conjunto de suscitações que o Projeto produziu realmente provocou curiosidade, fomentou conhecimento e modificou o olhar dos discentes para essa política pública. Isso tudo tendo em consideração a utilização de vários conhecimentos constantes do rol das disciplinas escolares e, ainda, pareceu-nos contribuir para modificações no âmbito das relações interpessoais e da percepção de mundo, conforme comentaremos abaixo.

Sob a perspectiva de que um Projeto objetiva desvelar um dado da realidade e, no contexto de uma pesquisa-ação, tal saber reflete algo que afete dada comunidade e que tal conhecimento sirva de possibilidade de interferência do grupo em questão na realidade em que se insere, conhecer o funcionamento da merenda para além de ser servido no horário de comer significa, então, a percepção dos gastos de dinheiro público e a forma como ele está sendo utilizado para tal consecução, modificando a relação dos discentes não só com a comida e a percepção de seus custos, labores e relações com a saúde do corpo, mas também modificando suas relações com o espaço escolar e seus significados sociais, interferindo, portanto, fortemente na missão institucional da escola e da atividade docente.

Os fatos seguintes nos fazem inferir o que antes se firmou: numa ida a Vila Olímpica, possibilitou-se a medida e a pesagem de cada discente, então, descobrimos que um de nossos discentes, o mais obeso, tem/tinha 1,75 m e 123,3 kg, em função disso, o responsável foi convocado para tratar desse assunto e tomar as devidas providências; a turma teve uma alteração de comportamento diante da

comida, evitando assim o desperdício, por exemplo; também passaram a elogiar o dia em que o cardápio estava mais apetitoso; os agentes da cozinha e as inspetoras elogiaram o comportamento dos discentes no refeitório a partir do Projeto; enfim, muitas outras coisas poderiam ser relatadas, mas julgamos suficiente para a pretensão deste trabalho.

É digno de nota que, no desenvolvimento das atividades mais propriamente matemáticas, nenhum aluno perguntou qual deveria ser a conta a ser feita; o que é absolutamente comum quando se lhes é apresentada uma questão tradicional de aula ou de sequência didática. Isso “pode” significar que, antes de tudo, preocuparam-se em resolver as questões a partir dos instrumentos técnicos e/ou cognitivos de que dispunham no momento. É possível pensar também que o aumento de complexidade ou da grandeza dos números apresentados implicaria, necessariamente, uma necessidade de apropriação de nova técnica ou de novo conhecimento e que a não pergunta poderia ser uma hesitação em se expor. Também “pode” significar que o desenvolvimento de técnicas heurísticas pessoais estava em curso e que elementos facilitadores esperados poderiam ser apresentados pelo participante mais experiente, neste caso a professora. Parece-nos mais importante, porém, que nos resta, de todo o comentário feito, a compreensão de que o diagnóstico de cada atividade é o principal deflagrador do que fazer e, ao mesmo tempo, de forma aparentemente paradoxal, de que a incerteza de nossas percepções e a falibilidade possível dos diagnósticos devem nos conduzir a ações de natureza dialogada e coletiva e a formas menos diretivas e unilaterais.

Nesse sentido, entendemos com Alro e Skovsmose que:

Começar uma investigação em que pré-concepções foram momentaneamente deixadas de lado significa que algo imprevisto possa acontecer. Crenças e visões de mundo estabelecidas, ao serem confrontadas e desafiadas por uma investigação deveriam ser possíveis de mudanças e aperfeiçoamentos. Um diálogo é algo imprevisível. Não há respostas prontas, conhecimentos de antemão, para os problemas. Elas surgem através de um processo compartilhado de curiosa investigação e reflexão coletiva, com o propósito de obter conhecimento. Imprevisibilidade significa o desafio de experimentar novas possibilidades [...]. (2006, p. 127-8).

Em seguida, como forma de celebrar nossa atividade, servimos uma salada (Figura 9) composta de alface, tomate, cebola e pepino como alimentos extras no contexto da própria merenda com seu cardápio diário.

**Figura 9** – A salada na merenda escolar



**Fonte:** Dados da pesquisa

A escolha da salada se relaciona também ao fato de que, por ocasião do Projeto, houve o pleito pelo fazimento de uma horta. Pensou-se, então, que a salada servida junto da merenda poderia reforçar, na turma, a ideia de retomada da atividade de construção desta horta, além de funcionar como uma espécie de comemoração degustativa cuja intenção também foi a de chamar a atenção para questões de alimentação saudável.

Em relação às análises que fizemos, convém elucidar que foram enunciadas hipóteses cujas comprovações careciam de métodos e/ou técnicas para que realmente as comprovássemos, mas que evidenciavam a tentativa de propor a sensibilidade e a observação de certas nuances comportamentais e ambientais como elementos passíveis de serem descritos, sem prejuízo aos objetivos traçados para a consecução da atividade ora produzida. Ainda que Thiollent (2005) não aborde propriamente tal questão - aborda, no caso, a hipótese qualitativa -, é possível entrever aproximações com o que ora defendemos:

Apesar das aproximações ou das imprecisões, a hipótese qualitativa permite orientar o esforço de quem estiver pesquisando na direção de eventuais elementos de prova que, mesmo quando não for definitiva, pelo menos permitirá desenvolver a pesquisa. Com a hipótese e os meios colocados à disposição do pesquisador para refutá-la ou corroborá-la, a produção do discurso gerada pela pesquisa não perde o contato com a realidade e faz progredir o conhecimento. (p. 39).

E é nesse sentido também que procedemos aqui a uma defesa da inferência como possibilidade de construção de saberes sobre o vivido, pois sendo majoritariamente inferenciais os saberes populares, julgamos pouco possível desconsiderá-los como alicerces na construção de conhecimentos produzidos por um grupo em que todos, inclusive esta pesquisadora, são oriundos das classes populares:

Muitas interferências são baseadas no senso comum e, algumas delas, no chamado “bom senso”, considerado por Antonio Gramsci como núcleo racional da sabedoria popular (Gramsci, 1959: 47 ss.). As inferências em linguagem comum são controláveis ou compreendidas em função do contexto sócio-cultural no qual elas são proferidas. Muitas vezes, para entendermos, isto é, reconhecermos seu fundo de racionalidade (ou de irracionalidade), precisamos explicitar seus pressupostos ou fazer que o interlocutor o explicita. (THIOLLENT, 2005, p. 41).

Afirmamos aqui que as deduções, inferências, impressões e enquadres que vimos afirmando ao longo de nosso texto, tendo maior ou menor precisão analítica, não o conduzem para longe dos objetivos de construção do conhecimento, tampouco das formas de ação decorrentes desta construção, pois corroboram o processo de racionalização das estruturas de funcionamento da realidade/temática pesquisada:

No contexto das práticas educacionais, vistas numa perspectiva transformadora e emancipatória, as idéias dão lugar a uma reciclagem que é diferente da formação da opinião pública, pois não se trata de promover reações emocionais e sim disposições a conhecer e agir de modo racional. (THIOLLENT, 2005, p. 82).

Noutras palavras, cremos que a perspectiva de dar conta dos objetivos traçados nos permitiu, com maior ou menor qualidade discursiva, a possibilidade de afirmar nosso texto a partir da ideia de que “No contexto específico da pesquisa social, que consideramos aqui, a noção de argumentação pode chegar a substituir a tradicional noção de “demonstração.” (THIOLLENT, 2005, p. 33), na medida em que as análises dos textos e das atividades se juntam a elementos da percepção do ambiente e até mesmo das expressões comportamentais como subsídios de nossas hipóteses e inferências.

Há também que se considerar que uma ação mais que participada, mas efetivamente vivida, carrega traços de subjetividade e de envolvimento que podem dificultar a correlação possível entre o acontecido e as hipóteses ou os referentes

teóricos que eventualmente possam dar conta de explicá-los ou problematizá-los, nesse sentido, entendemos que uma base conceitual não deva significar pré-definições engessadas de conceitos a serem utilizados ou de formas a serem rigorosamente seguidas, sob pena de gerar dificuldades a mais no processo de compreensão dos movimentos de uma pesquisa-ação:

O trabalho a partir de padrões predefinidos, a partir de generalizações faz com que as questões cotidianas sejam apreendidas como problemas de difícil solução. Para generalizar é preciso apagar traços que imprimem a singularidade, traços que na verdade não chegam a ser apagados e se mantêm, mesmo que ocultos, podendo reaparecer a qualquer momento e redefinir as soluções construídas. (ESTEBAN, 2002, p. 176.).

Por outro lado, observando criticamente nossas ações na função docente e na prática de pesquisa, dois aspectos fundamentais levantados por Zeichner e Diniz-Pereira (2005) ganham relevo e são convergentes com o que entendemos haver ocorrido:

Os professores envolvidos na pesquisa de suas próprias práticas parecem ainda adotar modelos de ensino mais centrados nos alunos e se convencem da importância de ouvir, observar e procurar entender os alunos. Finalmente, os estudos de Zeichner levam-no a acreditar no poder da pesquisa dos professores para promover melhorias mais amplas nas escolas e nos sistemas de ensino do qual fazem parte. (p. 68).

Ainda nessa linha de análise, pudemos sentir que a pesquisa operou uma série de alterações em nosso comportamento enquanto docente na medida em que nos púnhamos na situação de avaliar todo o contexto da sala de aula, cada reação de cada discente e nossas reações e intervenções em relação às ocorrências; nesse sentido, analisar e analisar-se parece fundamental como possibilidade de compreender mais e melhor que a sala de aula é uma relação, um processo, um conjunto de variáveis em relação e em constante modificação:

1. A experiência de se envolver em pesquisa de tipo “auto-estudo” (*self-study research*) ajuda ainda os professores a se tornarem mais confiantes em suas habilidades de ensinar, mais ativos e independentes ao lidarem com situações difíceis que surgem durante as aulas, assim como mais seguros ao adquirirem hábitos e habilidades de pesquisa que utilizam para analisar mais a fundo suas estratégias de ensino. (p. 68).

Sob o ponto de vista da observação sobre os discentes, Zeichner e Diniz-Pereira (2005, p. 68) afirmam haver “evidências da relação entre a pesquisa-ação e

melhorias no aprendizado, no comportamento e atitudes dos estudantes”, então, em acordo pontual e específico com tal assertiva, ao observar o desenvolvimento de nossa pesquisa, é possível afirmar que, no caso em tela, houve alterações gerais positivas no contexto de sala de aula a partir dessa metodologia com projeto e com pesquisa.

Enfim, conforme já dito, as atividades que foram problematizadas, hipotetizadas e analisadas se enquadram num recorte temporal específico e exíguo - 600 minutos em seis dias ou 100 minutos por dia -, restringem-se a uma atividade de pesquisa específica e evocam uma série de questões de natureza social e individual cujos desdobramentos demandariam minúcias, reflexões e aprofundamentos que transformariam este trabalho em algo hercúleo ou impossível, mas, de fato, a proposição de uma análise qualitativa sobre esse universo de questões deveria exigir esse aprofundado proceder. Temos, no entanto, a realidade da construção de um texto que se contenta em descrever uma pesquisa com breves suscitações analíticas que abordam as visões momentaneamente possíveis sobre uma política pública, sobre a construção de certos saberes que permeiam o tema pesquisado, sobre as interações havidas e sobre lampejos de pequenas transformações pessoais e coletivas ocorridas em função desta atividade etc. Dito isso, julgamos que as lacunas a serem preenchidas nas suscitações deste texto deverão ficar a cargo de quem o ler e, modestamente, apesar dos tantos problemas percebidos e a perceber, cremos ter contribuído para o avanço do conhecimento sobre pesquisa em ambiente escolar.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta dissertação pretendeu relatar, descrever e analisar a viabilidade e a pertinência de uma pesquisa sobre determinado tema - a merenda escolar – com uma turma de quinto ano e seus desdobramentos em relação ao processo de construção de significados e saberes abordados de forma interdisciplinar através de um Projeto pedagógico. Observando a ação pedagógica, seja como Projeto seja como pesquisa-ação, intentou-se compreender recortes dos processos de formulação de estratégias matemáticas, percepções políticas, sociais e do mundo da produção e do mercado pelo grupo em pesquisa, além de investigar as potencialidades educacionais desta ação pedagógica.

Dessas observações, cuidou-se de, na medida do possível, considerar aspectos do que os discentes vivenciam paralelamente ao conhecimento escolar, considerando tais aspectos como os pontos de ancoragem para que lhes seja possível formular as correlações necessárias com as novas informações. Para tanto, coube à docente, estando em contato direto com seu discente, investigar se tais processos foram compreendidos e, ainda, se houve algo que pudesse ser modificado, utilizando-se indistintamente do conceito de cognição por etapas sucessivas com níveis de complexidades crescentes, conforme Piaget, ou através da Zona de Desenvolvimento Proximal, postulada por Vygotsky.

Essa reflexão sobre os processos de aprendizagem é relevante, pois há várias formas de abordar um conceito matemático ou outro qualquer; melhor dizendo, há muitas possibilidades de abordar dados experienciais do grupo em questão ou de proporcionar aos discentes possibilidades de trabalhar em conjunto para a percepção de problemas imediatos do seu cotidiano, ainda que não sejam problemas específicos de suas próprias vidas, mas que tenham relação com suas vivências.

Entendemos que o objetivo geral de analisar e descrever os resultados da ação educativa promovida por um Projeto de trabalho com viés pedagógico e das questões surgidas no decorrer de seu fazimento foi alcançado, fornecendo dados e informações que dão a possibilidade de compreender melhor a dinâmica de funcionamento deste tipo de trabalho de pesquisa em grupo.

No elenco de expectativas formuladas em relação ao Projeto e a seu

fazimento, entendemos que, com maior ou menor grau de eficiência, foi possível dar a elas algum encaminhamento.

Entendemos ter dado conta de fomentar instrumentos matemáticos para que os aprendentes relacionem questões de suas vivências particulares e sociais à capacidade de mensurar e quantificar estas mesmas vivências, na medida em que vários dos elementos utilizados na prática do Projeto são partes constitutivas de seu cotidiano, mas pouco usuais como elementos de análises pelos alunos. Retirar objetos do dia a dia e retomá-los em formas diferentes, quantidades maiores, valores em dinheiro pouco ou nada próximos de suas realidades promove a modificação de seus olhares sobre sua própria realidade. Julgamos, então, ter podido ajudar a propiciar, através do trabalho com o Projeto, a percepção da matematização dos elementos familiares, escolares, burocrático-estatais que envolvem o cotidiano escolar, notadamente aqueles relacionados à merenda.

Percebemos que os conteúdos que já seriam ministrados através do método tradicional da aula expositiva foram ressignificados através da metodologia de Projeto, reorganizando as formas do trabalho escolar e apresentando inovação no processo de construção coletiva do conhecimento, neste caso, abordando unidades de medidas de massa e de capacidade, dentre outros conceitos trabalhados na Matemática, mas não somente esses, cremos ter facilitado o desvelamento do processo de produção das mercadorias e das formas de produção que envolvem a obtenção dos materiais e de outros insumos da merenda escolar e de seu fazimento, contribuindo para maior conscientização cidadã de nossos discentes.

Na redação final deste trabalho, uma análise do Projeto e um resumo de atividades desenvolvidas, entendemos ter conseguido comprovar que a metodologia de Projeto é adequada para a abordagem de conceitos matemáticos, políticos, sociais e produtivos aplicados a situações cotidianas e ligadas à burocracia estatal e ao funcionamento econômico e social, sobretudo do país; além de, por aproximações, também ter abordado questões de saúde pública e corporal, Ciências da Natureza, cultura geral etc.

Não poderíamos nos esquecer de que o princípio constituidor do trabalho feito com a turma 1503 e, conseqüentemente, deste texto se deu como tentativa de um diálogo com autores que postulam a educação como potência emancipadora e com as ideias e ponderações de um autor de Educação Matemática Crítica, o professor Ole Skovsmose. Em função desse diálogo, cremos ter conseguido produzir coletiva

e colaborativamente atividades que considerassem prioritários o diálogo e o ouvir, ter combatido a Ideologia da Certeza, ter produzido propostas com base no afeto e no respeito e ter tornado menos enfadonhas as abordagens pedagógicas – inclusive matemáticas - no contexto da escola, entendendo-as como conjunto de ferramentas para a leitura da realidade coletiva. Talvez pudéssemos imaginar que tal diálogo tenha nos tornado um tanto quanto insubordinados:

O processo de fazer matemática é custoso, assim como tudo aquilo a que a pessoa se dedica em plenitude. Ao convidar os alunos a participarem desse movimento de insubordinação, o que se pode colher? Talvez pessoas mais questionadoras e que buscam suas respostas, pelo bem de si mesmas e, quem sabe – o que seria o ideal -, pelo bem de todos” (BRIÃO, 2015, p. 96).

Importantíssimo dizer que, além de mudanças comportamentais dos atores da pesquisa, desdobrando-se inclusive na ação discente de produzir uma horta como resultante das percepções originadas na pesquisa-ação, também houve grandes modificações na percepção desta professora em relação ao grupo e em relação à atividade docente, mas, ainda mais que isso, cresceu em nós maior consciência em relação ao que significa interagir no afeto sob a perspectiva de aprender construindo relações sobre tudo aquilo que nos cerca e nos possa melhorar:

O trabalho coletivo, por permitir o estabelecimento de uma dinâmica intersubjetiva, é fundamental para o desenvolvimento das ferramentas psíquicas, que são produzidas em articulação com a atividade social. A possibilidade de compartilhar conhecimentos e processos entre as pessoas é insubstituível no desenvolvimento do pensamento do sujeito, pois nas atividades coletivas surgem os conhecimentos e ferramentas que, uma vez internalizados, constituem sua atividade interior (VYGOTSKY, *op cit*).

Este conjunto de fatores deixa evidente a função mediadora da cultura, indica heterogeneidade de processos deflagrados e de resultados alcançados. O cenário da sala de aula se define por esta heterogeneidade. O processo ensino/aprendizagem não pode ocorrer à margem dos processos interpretativos, constituídos pelos conhecimentos que os sujeitos já possuem. A atividade pedagógica se constrói e se reconstrói permanentemente pelas pessoas que dela participam sendo a compreensão negociada entre as diversas perspectivas existentes. (ESTEBAN, 2002, p. 131-2).

Este trabalho é balizado pela perspectiva de quem assume um diálogo com teóricos, mas assume também, principalmente, um diálogo com as impressões de uma ação vivida da qual se é efetivamente partícipe. Nesse sentido, assume-se aqui a perspectiva de quem ainda está tentando construir um saber mais eficientemente formalizado, mas que ainda não soube como fazê-lo de maneira efetiva. Impressões e saberes foram construídos, mas resta-nos ainda dialogar mais com os dados, os

documentos, as conversas e as lembranças no sentido de constituir mais uma ferramenta de entendimento das relações entre aprender e ensinar, construir conhecimentos com o outro e assumir-se como (ainda) não sabedor:

[...] o *ainda-não-saber* revela a *negociação* entre o *saber* e o *não-saber*, anunciando conhecimentos emergentes, em processo de construção e/ou novos conhecimentos que se mostram possíveis e/ou necessários. O *ainda-não-saber* representa este *entre-lugar* em que *saber* e *não-saber* negociam na produção do novo. (ESTEBAN, 2002, p. 182).

Podemos, enfim, afirmar que a perspectiva que parametrizou tanto o trabalho pedagógico quanto este texto se insere no rol daquelas que optaram por uma prática na educação que se quer crítica, emancipadora, dialógica, afetiva, política e comprometida com as classes populares, procurando, na observação e na análise das práticas, no diálogo com os teóricos, na interação social/escolar efetiva e respeitosa e na utopia cotidiana de um mundo cada vez mais livre de opressões, contribuir com a educação de nosso país, sobretudo com a de nossas crianças:

Crianças mestiças cujos corpos narram, pelos traços que os constituem, o entrecruzamento de raças e etnias na composição do “brasileiro”; cujos modos, gestos, comportamentos, expõem, como um caleidoscópio, os movimentos de (re)criação da cultura; cujos conhecimentos, histórias, contos, superstições, resultado dos encontros e desencontros de muitos povos, revelam os muitos caminhos percorridos, borrando a rigidez da noção de origem e sublinhando a multiplicidade do conhecimento; cujas formas de viver indagam as noções de vida e de infância. Crianças sem “eira nem beira”, como se costuma dizer, brancas, negras, índias, mulatas, cafuzas, nortistas, paraibas, nordestinas, da roça, que com suas identidades negadas denunciam a exclusão como um projeto que nega a fazer-se humano. Crianças impossíveis de serem classificadas, pois nenhuma classificação é suficiente para envolver a sua história, nenhum centro fixado pode apagar por completo seu movimento que inclui as margens. Sujeitos *híbridos*, que vivendo o *entre-lugar* exigem uma escola democrática capaz de incorporar e potencializar a diferença, contribuindo para uma nova configuração social. (ESTEBAN, 2002, p. 186).

E, por último, mas não menos importante, esperamos que nosso relato inspire colegas a inovar e a buscar soluções para as questões escolares com base nesses e em mais parâmetros, visando a construção da Democracia e da luta contra o empobrecimento das gentes, a exclusão e as opressões. Por isso e por tantas coisas mais, dedicamos este esforço ao Professor Ole Skovsmose e, principalmente, àquele a quem ele mesmo dedica parte de seus estudos e conclusões: o nosso Patrono Paulo Freire.

## REFERÊNCIAS

- ADORNO, T. W. **Textos escolhidos**. São Paulo: Nova Cultural, 2015. (Coleção Os Pensadores).
- ALRO, H.; SKOVSMOSE, O. **Diálogo e aprendizagem em educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.
- ANTUNES, Celso. **Um método para o ensino fundamental**: projeto. São Paulo: Vozes, 2001.
- BELCHIOR, M.M.S.H. **Aprender na Sociedade da Informação e do Conhecimento – entre o local e o global – contributos para a Educação para a Paz**. 2012. 452f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de Lisboa, Lisboa, 2012. Disponível em: <[https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/8005/1/ulsd064961\\_td\\_Margarida\\_Belchior.pdf](https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/8005/1/ulsd064961_td_Margarida_Belchior.pdf)>. Acesso em: 01 jul. 2019.
- BOUTINET, Jean-Pierre. **Antropologia do Projeto**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017.
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília. MEC/SEF, 1997.
- \_\_\_\_\_. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRIÃO, Gabriela F. Algumas insubordinações criativas presentes na prática de uma Professora de Matemática. *In*: D'AMBROSIO, Beatriz S.; LOPES, Celi E. (Orgs.). **Ousadia Criativa nas práticas de educadores matemáticos**. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2015. p. 87-102.
- CAVALCANTI, Cláudia T. Diferentes Formas de Resolver Problemas. *In*: SMOLE, K.; DINIZ, M. I. (Org.). **Ler, escrever e resolver problemas**: habilidades básicas para aprender matemática. Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 121-149.
- CHICA, Cristiane H. Por que formular problemas? *In*: SMOLE, K. S, DINIZ, M. I. **Ler, escrever e resolver problemas**: habilidades básicas para aprender matemática. Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 151-173.
- DUNY, A. As Contradições do Projeto Coletivo: Emancipação ou Manipulação? *In*: APAP, Georges (Org.). **A Construção dos Saberes e da Cidadania**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

ESTEBAN, M. TERESA. **O que sabe quem erra? Reflexões sobre avaliação e fracasso escolar**. 3. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

FRANCISCHETT, M. N. Refletindo sobre Pesquisa-Ação. **Revista Faz Ciência**, Francisco Beltrão, PR, v. 3, n. 1, p.167-176, 1999. Disponível em: <<http://erevista.unioeste.br/index.php/fazciencia/article/viewFile/7478/5529>>. Acesso em: 02 jul. 2019.

FRANKENSTEIN, M. Educação matemática crítica: uma aplicação da epistemologia de Paulo Freire. *In*: BICUDO, M.A.V. (Org.). **Educação matemática**. São Paulo: Centauro, 2005. p. 101-140.

FREIRE, Paulo. **A Educação na Cidade**. São Paulo: Cortez, 1991.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

\_\_\_\_\_. **Professora Sim, Tia não: Cartas a Quem Ousa Ensinar**. São Paulo: Olho d' Água, 1997.

HERNÁNDEZ, F.; VENTURA, M. **A Organização do Currículo por Projetos de Trabalho: o Conhecimento é um caleidoscópio**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

LESTER, F. O que aconteceu à investigação em resolução de problemas de Matemática? A situação nos Estados Unidos. *In*: FERNANDES, D.; BORRALHO, A.; AMARO, G. (orgs.), **Resolução de problemas: processos cognitivos, concepções de professores e desenvolvimento curricular**. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1993. p. 13-34.

MESERANI, S. **O intertexto escolar: sobre leitura, aula e redação**. São Paulo: Cortez, 2002.

MORAIS, José. **Alfabetizar para Democracia**. Porto Alegre: Penso, 2014.

MORAIS, R.S.; ONUCHIC, L. R.; LEAL JR., L. C. Resolução de Problemas, uma matemática para ensinar? *In*: ONUCHIC, L. R.; LEAL JR., L. C.; PIRONEL, M. (Org.). **Perspectivas para Resolução de Problemas**. São Paulo: Livraria da Física, 2017. p. 397-432

NUNES, T.; CARRAHER, D.; SCHLIEMANN, A.L. **Na vida dez, na escola zero**. São Paulo: Cortez, 2011.

ONUCHIC, L. R. Ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. *In*: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 199-218

\_\_\_\_\_. A resolução de problemas na educação matemática: onde estamos? E para onde vamos? **Espaço Pedagógico**. Passo Fundo, v. 20, n. 1, p. 88-104, 2013.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Pesquisa em resolução de problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. **Bolema**, Rio Claro, v. 25, n. 41, p. 73-98, 2011.

\_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_ (orgs). **Resolução de problemas: teoria e prática**. São Paulo: Paco Editorial, 2014.

PASSOS, C. M. **Etnomatemática e educação matemática crítica: conexões teóricas e práticas**. 2008. 150f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

PIAGET, J. **Aprendizagem e conhecimento em Piaget**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1974.

PINTO, Neuza. Práticas escolares da Matemática Moderna. SEMINÁRIO PAULISTA DE HISTÓRIA E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 1., São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 2005.

POLYA, G. **A Arte de Resolver Problemas**. Rio de Janeiro: Interciência, 1978.

SÁ, I. P. **A educação matemática crítica e a matemática financeira na formação de professores**. 2012.150 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Bandeirante de São Paulo, São Paulo, 2012.

SÁ, I. P. **História da Matemática**. UNISESO. 2010. Disponível em: <[HTTP://magiadamatematica.com/unifeso/histmat/matmesoegito.pdf](http://magiadamatematica.com/unifeso/histmat/matmesoegito.pdf)> Acesso em: 02 jun. 2019.

SKOVSMOSE, O. Cenários para investigação. **Bolema**, Rio Claro, SP, n. 14, p. 66-91, 2000.

\_\_\_\_\_. **Educação crítica: incerteza, matemática, responsabilidade**. São Paulo: Cortez, 2007.

\_\_\_\_\_. **Educação Matemática Crítica: A Questão da Democracia**. Campinas: Papyrus, 2001.

SMOLE, K.; DINIZ, M. I. (orgs.). **Ler, escrever e resolver problemas: Habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

\_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_ (orgs.). **Resolução de problemas nas aulas de matemática: o recurso problemateca**. Porto Alegre: Penso, 2016.

SOARES, F. Os congressos de ensino da matemática no Brasil nas décadas de 1950 e 1960 e as discussões sobre a matemática moderna. SEMINÁRIO PAULISTA DE HISTÓRIA E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 1., São Paulo. **Anais...** São Paulo: IME – USP, 2005. p. 445-452.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 14. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

TORRES, A. F.; FÉLIX, F.; MEIRA, G. Reflexões sobre Educação Matemática Crítica na Obra de Ole Skovsmose. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2., 2015, Campina Grande. **Anais publicados (on-line)**, 2015. Disponível em: <[http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO\\_EV045\\_MD1\\_SA8\\_ID321\\_08092015172345.pdf](http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV045_MD1_SA8_ID321_08092015172345.pdf)>. Acesso em: 02 jul. 2019.

ZEICHNER, K. M; DINIZ-PEREIRA, J. E. Pesquisa dos educadores e formação docente voltada para a transformação social. **Cadernos de Pesquisa**, v. 35, n. 125, p. 63-80, maio/ago 2005.

**APÊNDICE A – Questões sistematizadas****PROJETO “MERENDA ESCOLAR E UNIDADES DE MEDIDA”**

1) Tem matemática na merenda escolar? Justifique.

---

---

---

---

2) As fotos apresentadas representam que espaço da escola? Você poderia relatar o que acontece nesse lugar?

---

---

---

---

3) Registre as descobertas feitas depois de assistir o vídeo do “Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE)”.

---

---

---

---

---

---

## APÊNDICE B – Questões sistematizadas

### PROJETO “MERENDA ESCOLAR E UNIDADES DE MEDIDA”

Depois de assistirmos o documentário “Muito além do peso – Estela Renner”, pudemos perceber a diferença entre uma boa e má alimentação.



- 1) O documentário aponta riscos acarretados pela má alimentação desde a infância que podem ocasionar problemas de coração, respiração, depressão e diabetes tipo 2. De que forma a escola pode contribuir para melhoria da saúde das crianças e adolescentes?

---

---

---

- 2) Descreva a cena do documentário que mais chamou a sua atenção.

---

---

---

---

---

3) Pinte no calendário de agosto os dias que você se alimentará na escola.

AGOSTO – 2019						
DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SAB
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

a) Quantos dias correspondem a alimentação escolar no mês de agosto?

---

b) Você se alimenta bem na escola? Por quê?

---



---



---

c) Quais são as unidades de medida utilizadas para mensurar as quantidades dos alimentos (carne, arroz, feijão, leite...) feitos diariamente na escola?

---



---



---

4) Quais são suas curiosidades matemáticas que envolvem a Merenda Escolar?

---



---



---



---



---



---



---



---



---

**APÊNDICE C – A entrevista****PROJETO “MERENDA ESCOLAR E UNIDADES DE MEDIDA”**

Nome: \_\_\_\_\_

Função: \_\_\_\_\_

**Perguntas:**

1-Quem fornece a merenda escolar?

---

---

2-Quantos cozinheiros trabalham para fazer as três refeições?

---

3- Quantas horas os (as) cozinheiros (as) trabalham por dia?

---

4- Tem algum chefe na cozinha? Como é feita a distribuição de tarefas?

---

---

---

5-Qual a quantidade de comida servida diariamente?

---

6- Como consegue dividir a comida para todas as crianças?

---

---

7- Como o cozinheiro sabe o cardápio?

---

---

8- Quando tem arroz e feijão no cardápio, qual a quantidade feita diariamente?

---

---

9- Quando tem ovo no cardápio, quantos ovos são consumidos?

---

10- Como o cozinheiro calcula a quantidade de leite?

---

---

11- Tem tempero para colocar na comida?

---

12- Como o cozinheiro sabe a quantidade de sal que deve colocar na comida?

---

---

13- Quantos litros de óleo são usados para fazer as refeições?

---

---

14- Qual a quantidade de água usada para cozinhar o arroz e o feijão? Usa-se uma medida ou faz-se uma estimativa?

---

---

---

---

15- Qual é o tempo que leva para cozinhar:

a) arroz: \_\_\_\_\_

b) feijão: \_\_\_\_\_

c) carne: \_\_\_\_\_

d) frango: \_\_\_\_\_

e) legumes: \_\_\_\_\_

16- O que é feito com o descarte da comida?

---

---

---

---

**APÊNDICE D – Questões sistematizadas****PROJETO MERENDA ESCOLAR E UNIDADES DE MEDIDA****Resolução de problemas**

Descobertas matemáticas a partir da entrevista com o Sr. Fábio Bastos (cozinheiro) que trabalha no preparo da Merenda Escolar, no dia 13/08/2019.

1-A quantidade de ovos chamou muito atenção. Quando tem ovos no cardápio, são consumidas **40 dúzias de ovos**.

a)-Quantos ovos são consumidos, aproximadamente, nesse dia? Façam os cálculos e escrevam como vocês pensaram.

---

---

---

---

b)-Vocês já pensaram na possibilidade de ter ovos estragados?

---

---

c)-Quanto deve custar essa quantidade toda de ovos? Façam os cálculos e escrevam como vocês pensaram.

---

---

---

---

---

d)-Lembre-se de anotar a fonte da pesquisa de preços.

---

2- Um aluno da classe sugeriu que descobríssemos a quantidade e o valor do óleo de soja utilizado, diariamente, na alimentação escolar. Sabemos que são consumidas 5 embalagens de 900 ml (cada). Calcule e escreva como vocês pensaram.

**Observação: 1 litro = 1000 mililitros**

a)-Quantos litros de óleo são consumidos diariamente? \_\_\_\_\_

---

---

---

b)- Durante uma semana? \_\_\_\_\_



---

---

---

c)- Durante o mês de agosto? \_\_\_\_\_

Agosto 2019						
Domingo	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira	Sábado
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31



---

---

---

---

d) Quanto custa o consumo de óleo **diariamente, por semana** e no **mês de agosto**, aproximadamente?

CUSTO DO CONSUMO DE ÓLEO DE SOJA NA MERENDA ESCOLAR		
DIARIAMENTE	SEMANAL	MENSAL (AGOSTO/19)
R\$ _____	R\$ _____	R\$ _____

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Fonte: \_\_\_\_\_

3)-A turma também quis saber quanto custa o consumo do arroz e do feijão, pois ambos são feitos quase diariamente. Sabemos que são feitos 25 kg de arroz e 14 kg de feijão. **Calcule e escreva como vocês pensaram.**

CUSTO DO CONSUMO DE ARROZ E FEIJÃO DIARIAMENTE	
Arroz (25kg)	Feijão (14kg)
R\$ _____	R\$ _____

---

---

---

---

---

---

---

---

Fonte: \_\_\_\_\_

## ANEXO A – Pesquisa

Os textos a seguir são do Programa de Pós-Graduação de Ensino em Educação Básica - PPGEB CAp-UERJ – e serão apresentados pelo título e pelo resumo produzidos pelos próprios autores, seguindo ordem decrescente do ano de publicação.

FRANÇA, Carolina (2018) - **Nós enquanto nós: aprendizagem por projetos e educação crítica.** preocupados com o poder de formação de um ensino puramente transmissivo e autoritário, essa pesquisa vislumbra a aprendizagem por projetos como um dos possíveis caminhos na busca de uma pedagogia libertadora com ênfase na criação de experiências que estruturem o desenvolvimento da autonomia, autoria e criticidade do aluno. Nesse panorama, circunscreve as esferas de comunicação que tornam dentro da polissemia da palavra projetos aqueles que são conectados com as motivações da Educação Crítica ou não. Expande esse cenário para as preocupações em quebrar a ideologia da certeza que cercam a disciplina de Matemática e trazê-la ao terreno da auto-crítica e de uma aprendizagem emancipatória. Temos como referenciais principais para esse primeiro estudo Ubiratan D'Ambrosio, Paulo Freire, Demerval Saviani, Nilson José Machado, Antonio Nóvoa e Ole Skovsmose. Tendo em vista as várias pesquisas que já abordaram a aprendizagem por projetos na educação matemática crítica com foco nos alunos, nossa proposta é de problematizar o olhar para um outro foco: os professores. Sob contextos e pressões variadas, percebemos o quão as crenças, o passado e as perspectivas de futuro, nomeadas por Skovsmose como *background* e *foreground* podem ser campos importantes no processo de decisão e nas motivações dos professores em atuarem com projetos. Esses conceitos são bastante utilizados tendo como objeto de estudo o aluno, nosso diferencial está em trazer essa perspectiva para os professores. Constatamos que essas motivações do docente podem por vez gerar caminhos insubordinados criativos na concepção de Beatriz D'Ambrosio bem como denunciar estruturas sufocantes, favoráveis ou não, questões do cotidiano escolar e da formação de professores; tanto inicial quanto continuada. Com isso, buscamos investigar junto aos *backgrounds* e *foregrounds* desses professores elementos que possam empoderar iniciativas pessoais reflexivas

em torno da Aprendizagem por Projetos na Educação Crítica, poder nortear mudanças na formação de professores e relação entre Escola- Academia. Em desafio posto pela diversidade, buscamos quatro contextos educacionais distintos, favoráveis e desfavoráveis a aprendizagem por projetos e ao total entrevistamos dez professores. Encontramos nosso caminho metodológico na História Oral de cunho qualitativo e com a análise narrativa das narrativas. Para isso, nos embasamos nas contribuições de Ecléa Bosi e Antônio Vicente Garnica. Como produto educacional decidimos por confeccionar um Documentário em Vídeo que reúne a rede dos nós que compõe esse cenário: coordenadores, professores que trabalham com projetos, alunos e pesquisadores da área da Educação Matemática Crítica. Com isso, nosso título, tanto da dissertação quanto do produto, é uma metáfora com a rede feita de nós. Um nó sozinho e não intencional representa um ponto crítico que precisa ser desatado. Contudo, quando um nó se une a outro, o que era visto como problema torna-se o ponto chave para formar uma rede e assim se fortalecer enquanto nó e enquanto coletividade, que não tem centro, nem começo nem fim.

ROSA, Lídia Lacerda (2017) - **Desafios na criação e aplicação de uma sequência didática** – uma interlocução ao ensino de estatística nos anos iniciais. “considerar os desafios na criação e aplicação de uma sequência didática, o presente trabalho tem como objetivo uma contribuição para o ensino dos conteúdos Gráficos e Tabelas, componentes curriculares da Educação Estatística, nos anos iniciais. A sequência foi construída pelos sujeitos da pesquisa em uma turma do quinto ano, de uma escola pública municipal, da cidade do Rio de Janeiro com base teórica nos conceitos de Educação Estatística, Educação Matemática Crítica e Aprendizagem Significativa. A proposta encontra-se baseada na Educação Estatística conforme encontrada em Carmen Batanero, Celi Lopes e Irene Cazorla, que reafirmam a importância desse campo de estudos na escola básica; na Educação Matemática Crítica, com Ole Skovsmose, que destaca características da interação entre professor e estudantes, no propósito de estimular as trocas dos sujeitos da relação ensino- aprendizagem e da Aprendizagem Significativa, com Ausubel e Moreira que destacam a relevância dos conhecimentos prévios na construção das aprendizagens e na Sequência. Como estratégia de pesquisa, utilizou-se a pesquisa qualitativa com ênfase na pesquisa-ação, como meio de levantar, construir e coletar os dados necessários à análise do objeto de estudo. A metodologia teve como premissa a importância do

diálogo na construção das aprendizagens e de seus caminhos investigativos. A partir da análise dos dados produzidos pelos estudantes, foi construída uma Sequência Didática como produto educativo do mestrado profissional. Como referencial teórico da Sequência Didática, destacamos Brousseau, Galvez e Zabala, que apresentam a importância desse instrumento na organização, estruturação e articulação dos conteúdos em sala de aula. Os resultados indicam que os estudantes tiveram interesse na proposta, demonstraram seus conhecimentos prévios no tratamento da informação e organizaram boas hipóteses a partir das questões levantadas. Contudo, o caminho investigativo se destaca nesse processo, porque abrange pilares de diálogo e construção de saberes sobre Gráficos e Tabelas, objetos de conhecimento da Educação Estatística.”

Os textos a seguir são da base de dados SciELO e serão apresentados pelo título e pelo resumo produzidos pelos próprios autores, seguindo ordem decrescente do ano de publicação.

1. ROBAYO, Brigitte Johana Sánchez- e Duarte, José Torres- (2017). **O papel do currículo de matemática na educação dos cidadãos que questionam a estrutura da classe social.** Abordar as desigualdades sociais a partir dos aspectos curriculares da Educação Matemática requer processos que levem os indivíduos a se tornarem um tipo diferente de cidadãos que ligam os mundos educacional e social. Neste sentido, as teorias sociopolíticas da Educação Matemática desempenham um papel importante no desenho curricular. Ainda mais, porque a cidadania, a democracia e a competência crítica estabelecem uma visão crítica da estrutura de classe social e suas consequências. Este artigo apresenta algumas intenções e elementos subjacentes a essas teorias. Também constrói os fundamentos para desvelar a organização curricular e sugerir uma organização escolar baseada na educação em e para a democracia. A partir dos resultados do estudo pode-se concluir que o ensino de matemática tem uma responsabilidade direta na educação de cidadãos que compreendem e leem sua realidade através da alfabetização matemática. Aceitar tal responsabilidade implica a criação de um currículo não prescritivo, que leve em consideração todas as partes envolvidas e mostre seus conhecimentos e ações. Ao mesmo tempo, isso implica redefinir os propósitos da educação em matemática, os conteúdos das disciplinas, os papéis dos alunos e professores, os recursos dos professores e uma nova abordagem para a

avaliação.

**Palavras-chave:** democracia; perspectiva sociopolítica; crítica; currículo; educação matemática

2. SANTANA, Mario de Souza (2016). **Traduzindo Pensamento e Letramento Estatístico em Atividades para Sala de Aula: construção de um produto educacional.** O presente trabalho se propõe a apresentar a construção de um produto educacional para o ensino e aprendizagem da Estatística discutindo os fundamentos teóricos que a embasaram. Além disso, pretende mostrar apontamentos, que podem configurar-se em orientações, a respeito da condução das atividades por parte do docente visando a uma maior eficácia quando da utilização de tal proposta didático-metodológica. Tais apontamentos decorrem de levantamento bibliográfico prévio e das percepções que emergiram durante sua implementação em uma turma de 3º ano do Ensino Médio e posteriores análises feitas nesse teste avaliativo, pesquisa de campo. Também, como parte integrante dessa construção, será exemplificada sua aplicação por meio das atividades desenvolvidas junto aos estudantes. Todo esse processo se sustenta numa pesquisa de mestrado desenvolvida junto ao Programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática da Universidade Federal de Ouro Preto.

**Palavras-chave:** Pensamento Estatístico; Ciclo Investigativo; Letramento Estatístico; Educação Matemática Crítica; Atividades Investigativas

3. ZAPATA, Monica Marcela Parra - e Ochoa, Jhony Alexander Villa-(2016). **Interações e contribuições. Modo de participação de alunos da quinta série em ambientes de modelagem matemática.** A literatura internacional chama a atenção para a importância de promover espaços de participação em ambientes de aprendizagem da matemática escolar; No entanto, a quantidade de pesquisa dedicada a estudá-lo em ambientes de modelagem no ensino fundamental é insuficiente. Neste sentido, desenvolveu-se uma pesquisa na qual foram investigados os modos como um grupo de estudantes participava de ambientes que incluíam algumas características da perspectiva sócio-crítica de modelagem matemática, dentre elas, a possibilidade de negociação, discussão e questionando o papel da matemática nos fenômenos e na sociedade. A pesquisa foi qualitativa e envolveu 27 estudantes do quinto ano (9 a 11 anos) de uma instituição de ensino da

cidade de Medellín. Para analisar a participação dos alunos, foram utilizadas entrevistas, observação participante e documentos. A atenção foi focada nas manifestações orais e escritas, ações e explicações dos alunos em dois (2) episódios ocorridos em ambientes de modelagem matemática. Os resultados permitiram identificar que, quando os alunos estão envolvidos em ambientes que promovem sua participação, comprometem-se com a descrição e interpretação das situações a serem estudadas, a matematização dos próprios relacionamentos da situação e a interpretação e análise das soluções propostas. Como resultado, as interações e contribuições foram analisadas e caracterizadas como uma forma de participação.

**Palavras-chave:** educação primária; ambientes de modelagem; perspectiva sócio-crítica; participação; modelagem matemática.

4. DI FRANCO, Norma Beatriz, Ferreyra, Nora e Di Franco, María Graciela (2016).

**Práticas educativas em matemática a partir de perspectivas sociais e políticas.**

**Educação Sexual Abrangente e Direitos Humanos como ambientes de aprendizagem e como cenários de pesquisa.** O significado de ensinar matemática

nas escolas secundárias de direitos humanos, cidadania e educação sexual integral responde ao interesse em entender o currículo como um projeto político que aborda o ensino de disciplinas em favor da justiça curricular. Essa perspectiva visa fortalecer as posições da Educação Matemática Crítica que apontam para a necessidade e complexidade de estabelecer conexões mais explícitas entre matemática, educação e democracia. Neste artigo oferecemos a proposta de uma disciplina universitária que lida com práticas de ensino, assistências e elaboração de propostas para o ensino de matemática em Direitos Humanos (cidadania) e ESI que se revelaram verdadeiros *cenários educacionais*.-sites onde se constituem subjetividades inclusivas - e poderosos *ambientes de aprendizagem* - como espacialidades constituídas por relações de poder de saber.

**Palavras-chave:** Matemática crítica; Ambientes de aprendizagem; Cenários educacionais; Cidadania Educação sexual abrangente

5. VALERO, Paola, Andrade-Molina, Melissa e Montecino, Alex (2015). **O aspecto político na educação matemática: da educação matemática crítica à política cultural da educação matemática.** Este artigo oferece uma reflexão sobre os

movimentos que moldaram uma visão crítica e política na educação matemática. Mapeamos os pontos salientes, por um lado, da educação matemática crítica, seu desenvolvimento no mundo e na América Latina, suas preocupações, tensões e novas direções. Por outro lado, introduzimos a virada para o estudo da política cultural de educação matemática. Essa tendência permite problematizar, a partir das perspectivas histórico-culturais, como as práticas educativas da matemática contribuem para a formação dos sujeitos racionais do nosso tempo e inserem pessoas em formas de saber e racionalidades matemáticas socialmente valorizadas.

**Palavras-chave:** Educação matemática crítica; Subjetividade; Política; Modernidade  
Em (ex)clusão

6. D'AMBROSIO, Beatriz Silva e Lopes' Celi Espasandin (2015). **Insubordinação Criativa: um convite à reinvenção do educador matemático.** Neste artigo apresenta-se o conceito de *insubordinação criativa* com o objetivo de analisar as contribuições que atitudes decorrentes dessa perspectiva podem trazer aos fazeres dos educadores matemáticos. Para isso, colocam-se em pauta discussões a respeito da complexidade educativa, da autonomia profissional, da prática reflexiva e do trabalho colaborativo. Pretende-se suscitar reflexões sobre a questão: *Por que considerar a insubordinação criativa para redimensionar as práticas dos educadores matemáticos?* Diante desta intenção, busca-se dialogar com teóricos da Educação e da Educação Matemática que se expressam de forma crítica e comprometida com a democracia, a justiça social, a ética e a solidariedade. Assim, justifica-se a necessidade de a comunidade reinventar as práticas da Educação Matemática.

**Palavras-Chave:** Insubordinação; Criatividade; Professor; Pesquisador; Educação Matemática

7. JR.. KISTEMANN, Marco Aurélio e Lins, Romulo Campos (2014). **Enquanto isso na Sociedade de Consumo Líquido-Moderna: a produção de significados e a tomada de decisão de indivíduos-consumidores.** Enquanto isso na Sociedade de Consumo Líquido-Moderna: a produção de significados e a tomada de decisão de indivíduos-consumidores. Este artigo apresenta os percursos e resultados de uma pesquisa qualitativa de doutorado, referente à produção de significados e tomadas de decisão de indivíduos-consumidores numa sociedade de consumo líquido-moderna. Embasando-nos em pressupostos teóricos da Educação Matemática

Crítica, do Modelo dos Campos Semânticos e da Economia, investigou-se por meio de entrevistas semi-estruturadas como indivíduos-consumidores se comportam e tomam suas decisões quando se deparam com situações de consumo, bem como quais *matemáticas* utilizam em suas decisões, possibilitando outros caminhos e reflexões na trilha do consumo na sociedade referida. A investigação revelou, entre outros resultados apresentados ao longo do artigo que, independente da formação escolar, os indivíduos-consumidores tendem a utilizar-se somente das quatro operações para a tomada de decisão, além de utilizar o valor da parcela, em detrimento das taxas de juros, para tomar suas decisões de consumo. Por fim, destaca-se que o uso de simulações matemática-financeiras pode orientar a tomada de decisões de compras a prazo ou à vista.

**Palavras-Chave:** Sociedade Líquido-moderna; Educação Matemática Crítica; Produção de Significados; Consumo

O texto a seguir é do Programa de Pós Graduação de Mestrado Profissional em Educação Matemática em Rede Nacional – PROFMAT - e será apresentado pelo título e pelo resumo produzidos pelo próprio autor.

1. FERNANDES, Flávio Miguel Dos Santos (2018). **Resolução de problemas e educação matemática crítica: uma proposta para o ensino de probabilidade.** Este trabalho apresenta uma proposta de ensino sobre Probabilidade para o Ensino Médio. Para tanto, foi realizada uma descrição sobre a construção histórica e conceitual, definições e teoremas sobre Probabilidade, como a explicação dos enfoques clássicos e frequentistas, Probabilidade condicional e Probabilidade geométrica. A motivação da escolha do tema foi a necessidade de uma abordagem eficaz no ensino, conforme também os documentos oficiais orientam o ensino no país. Para essa construção foram abordados alguns conceitos e ideias da Educação Matemática, utilizando-as como embasamento teórico para compreensão e estratégias metodológicas na construção das atividades, são elas: o ensino através da Resolução de Problemas, tendo como referência Onuchic (1999), com características históricas e orientações do ensino de Matemática e a Educação Matemática Crítica definida por Skovsmose (2008), com preceitos importantes e uma visão crítica do papel da Matemática na sociedade. De acordo com os estudos prévios foi apresentada uma proposta com sete sequências de atividades,

juntamente com uma análise teórica do que é esperado no seu desenvolvimento. A proposta não foi implementada, porém a intenção é num futuro próximo aplicá-la e analisá-la em alguma turma para poder avaliar os resultados obtidos.

**Palavras-chave:** Probabilidade, Educação Básica, Resolução de Problemas, Educação Matemática Crítica.

**ANEXO B – Modelo do TCLE****TERMO DE CONSENTIMENTO/ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Seu filho (a) está convidado (a) a participar voluntariamente do estudo/pesquisa a ser realizada no CIEP Dr. Adelino da Palma Carlos intitulada "Educação Matemática Crítica e Resolução de Problemas: **Um Projeto com Unidades de Medida na Merenda Escolar**", conduzida pela pesquisadora Laudicena Mello Ferrari de Castro, sob a orientação da Profª Drª. Gabriela Félix Brião. Para tanto, necessitamos do seu consentimento. Este estudo tem por objetivo criar e aplicar um projeto, com referência à análise de aspectos quantitativos e qualitativos da Merenda Escolar, em uma turma do quinto ano dos anos iniciais de uma escola pública municipal do Rio de Janeiro. A qualquer momento, o estudante poderá desistir de participar e retirar seu consentimento/assentimento. A recusa, desistência ou retirada não acarretará prejuízo. Não há nenhum risco para a participação no estudo. A colaboração a essa pesquisa será de forma anônima. Além disso, não acarretará nenhum custo financeiro. Os dados do estudo serão obtidos por meio de observação, entrevista, fotos, filmagens, registro das atividades e impressões sobre o conhecimento que os alunos possuem sobre o assunto pesquisado. O acesso e a análise dos dados coletados se farão apenas pela pesquisadora com supervisão de seu orientador. Os dados obtidos por meio desta pesquisa serão confidenciais e não serão divulgados em nível individual, visando assegurar o sigilo de sua participação.

A pesquisadora responsável se comprometeu a tornar públicos nos meios acadêmicos e científicos os resultados obtidos de forma consolidada sem qualquer identificação de indivíduos participantes.

Caso você consinta a participação de seu filho (a) nesta pesquisa, assine ao final deste documento, que ficará com o pesquisador responsável, podendo entregar-lhe uma cópia se assim desejar. Seguem os telefones e o endereço institucional do pesquisador responsável e do Comitê de Ética em Pesquisa – CEP, onde você poderá tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação nele, agora ou a qualquer momento.

Fui informado/a que poderei contactar a pesquisadora Laudicena Mello Ferrari de Castro, professora dos Anos Iniciais, a qualquer momento através do email: [laudicenamfc@gmail.com](mailto:laudicenamfc@gmail.com) - Telefone: (21) 99432-9279. Caso você tenha dificuldade em entrar em contato com a pesquisadora responsável, comunique o fato à Comissão de Ética em Pesquisa da UERJ: Rua São Francisco Xavier, 524, sala 3018, bloco E, 3º andar, - Maracanã - Rio de Janeiro, RJ, e-mail: [etica@uerj.br](mailto:etica@uerj.br) - Telefone: (21) 2334-2180. Declaro

que entendi os objetivos, riscos e benefícios de participação de meu filho (a) na pesquisa, e que concordo em participar.

Rio de Janeiro, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2019.

Assinatura do (a) responsável: \_\_\_\_\_

Assinatura do (a) menor participante: \_\_\_\_\_

Assinatura da pesquisadora: \_\_\_\_\_