

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE
CURSO DE MATEMÁTICA - LICENCIATURA

ISAAC SIDNEY MENDES DOS SANTOS

RESOLUÇÃO DE ATIVIDADES MATEMÁTICAS COM PROPORÇÕES POR
ALUNOS DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL DE UMA ESCOLA DO
CAMPO

Caruaru
2017

ISAAC SIDNEY MENDES DOS SANTOS

**RESOLUÇÃO DE ATIVIDADES MATEMÁTICAS COM PROPORÇÕES POR
ALUNOS DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL DE UMA ESCOLA DO
CAMPO**

Trabalho de Conclusão do Curso de
Licenciatura em Matemática no Centro
Acadêmico do Agreste da Universidade
Federal de Pernambuco.

Orientadora: Profa. Dra. Iranete Maria da Silva
Lima

Caruaru
2017

FICHA CATALOGRÁFICA

Catálogo na fonte:
Bibliotecária – Paula Silva – CRB/4-1223

S237r Santos, Isaac Sidney Mendes dos.
Resolução de atividades matemáticas com proporções por alunos dos anos finais do ensino fundamental de uma escola do campo. / Isaac Sidney Mendes dos Santos. – 2017. 70f.; il.: 30 cm.

Orientadora: Iranete Maria da Silva Lima.
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Licenciatura em Matemática, 2017.
Inclui Referências.

1. Educação rural (Pernambuco). 2. Matemática – Estudo e ensino (Pernambuco).
3. Ensino fundamental (Pernambuco). 4. Proporção. I. Lima, Iranete Maria da Silva (Orientadora). II. Título.

371.12 CDD (23. ed.) UFPE (CAA 2017-198)

Isaac Sidney Mendes dos Santos

**RESOLUÇÃO DE ATIVIDADES MATEMÁTICAS COM PROPORÇÕES POR
ALUNOS DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL DE UMA ESCOLA DO
CAMPO.**

**Monografia submetida ao corpo Docente do Curso de MATEMÁTICA- Licenciatura do
centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco e Aprovado em
17 de Julho de 2017.**

Banca Examinadora:

**Profª Drª Iranete Maria da Silva Lima
Orientadora**

**Profª Cristiane de Arimatéa Rocha
Examinador Interno**

**Profª Josias Pedro da Silva
Examinador Interno**

DEDICATÓRIA E AGRADECIMENTOS

Dedico meu trabalho primeiramente a minha mãe Josefa Maria Mendes dos Santos, que trabalhou incansavelmente na agricultura para que eu pudesse estudar, transportava pesados galões de água, cuidava da roça e ainda conseguiu criar 3 filhos, nunca poupou esforços para nos dar o melhor. Não posso esquecer do meu pai Ivanildo Severino dos Santos que para colocar o que comer em casa andava de bicicleta por 26 km e todo o dinheiro que recebia comprava de alimentos para nossa família. Muitas vezes o ouvia conversando com a minha mãe dizendo que queria comprar uma roupa ou objeto para casa, mas não tinham condições. Agradeço também a minhas irmãs Iara Cinthia e Isabela Mendes que sempre acreditaram em mim.

Dedico também esse trabalho aos meus avós maternos e paternos, sendo em especial aos meus avós maternos Miguel Mendes (in memoriam) e Maria José conhecida por Mocinha (in memoriam) que durante toda a sua vida nos deram casa e terreno para que eu e minha família pudesse morar e trabalhar. Agradeço a minha avó paterna Rosa Severina que cuidou de mim por 6 anos que precisei morar com ela para poder dar continuidade aos meus estudos. Pessoa pela qual tenho admiração, pois me deu muitos ensinamentos. Mesmo sendo um pouco severa me mostrou que devo ir em busca dos meus objetivos.

Não poderia esquecer da minha esposa Maria Grazielly que esteve sempre ao meu lado, me dando força e me ajudando a corrigir os erros de ortografia. Afinal, é muito bom um professor de matemática ser casado com uma professora de língua portuguesa, aturando meus estresses do dia a dia, sempre me dando dicas e conselhos. Sou eternamente grato.

Dedico esse trabalho a minha filha Isaelly Mayara Cardoso Mendes que por muitas vezes ficava me chamando para brincar e eu respondia que no momento estava escrevendo meu TCC e a mesma respondia “tá bom, papai”.

Agradeço a todos que estiveram do meu lado durante os cinco anos e meio de curso, sempre me dando força, “você consegue terminar”, “vamos que vai dar certo”, “o próximo vai ser você”, sou grato por tudo.

Agradeço em especial a Professora Iranete Lima que me ajudou nessa caminhada estressante e árdua que é a produção do TCC. Sempre estive me apoiando nos momentos angustiantes do TCC como também nas cobranças. Graças a Deus tive o prazer de tê-la como orientadora e o que aprendi com a senhora vale mais do que algumas metodologias que paguei como disciplina. Agradeço também pelas correções gramaticais e pela disponibilidade de sempre me responder pelo WhatsApp. Obrigado por tudo!

Agradeço aos professores Cristiane e Arimatéa e Josias Silva por terem aceitado compor banca da defesa deste trabalho de Conclusão de Curso.

Por fim, agradeço as professoras Aldinete Lima, Cristiane de Arimatéa e Simone Queiroz. Aos meus colegas Deyverson Eduardo, que me ajudou muito nas disciplinas de exatas sempre que bati a sua porta mesmo em dias de feriados e finais de semana e a Josias Pedro da Silva e Maria Helena pelos ensinamentos.

Obrigado a todos e a todas de coração!

RESUMO

Apresentamos a pesquisa desenvolvida no quando de um Trabalho de Conclusão de Curso da Licenciatura em Matemática desenvolvida no Centro Acadêmico do Agreste do Universidade Federal de Pernambuco. Buscamos investigar como os alunos do nono ano do Ensino Fundamental estabelecem relações entre as atividades produtivas que desenvolvem no campo e os conteúdos matemáticos estudados na escola, em particular, o conceito de proporções. Para desenvolver a pesquisa nos referenciamos nos estudos sobre a Educação do Campo e Sobre a Educação Matemática Crítica. A pesquisa foi realizada em uma escola do campo do Município de Riacho das Almas no Agreste pernambucano e como instrumento de coleta de dados utilizamos dois questionários que foram aplicados em duas etapas. Na primeira participaram da pesquisa 45 estudantes de duas turmas do nono ano da referida escola e na segunda etapa 41 estudantes. O primeiro questionário teve por finalidade identificar as atividades produtivas desenvolvidas pelos estudantes e a relação que eles têm com o lugar onde habitam e com o campesinato. No segundo questionário foi voltado para o conceito de proporção, no qual solicitamos aos estudantes que respondessem três atividades que envolvem este conceito matemático. Para analisar as respostas ao primeiro questionário utilizamos as categorias identidade camponesa e atividades produtivas. Para elaboração e analisar os problemas com proporção utilizamos a classificação de atividades preconizada pela Educação Matemática Crítica: *referência à matemática pura*, *referência a uma semirrealidade* e *referência à vida real*. Os resultados da pesquisa mostram que os alunos desenvolvem atividades produtivas ligadas ao campesinato e que, em maioria, se identificam com o lugar onde vivem. Com relação aos problemas sobre o conceito de proporção, os estudantes tiveram um desempenho expressivo na resolução do Problema 1 que faz referência à matemática pura, ao passo que no Problema 2, que faz Referência a uma semirrealidade, eles tiveram um menor índice de acertos. O melhor desempenho dos estudantes foi observado na resolução do Problema 3 que faz referência à vida real. Entendemos que o fato de este problema trazer um contexto da realidade da comunidade na qual a escola está inserida, a confecção de roupas, contribuiu para uma melhor compreensão do enunciado do problema e dos questionamentos realizados.

Palavras-chave: Educação do Campo, Educação Matemática Crítica, Conceito de Proporção.

ABSTRACT

We showed the research developed as a requirement for the conclusion of Mathematics graduation course, developed at Centro Acadêmico do Agreste, from the Federal University of Pernambuco. We sought to investigate how students from the ninth grade of elementary school establish relationships between the productive activities that they develop in the campus and the mathematical contents studied at school, in particular, the concept of proportions. To develop the research, we referred to the studies about the Field Education and the critical mathematical education. The research was made at a school in the countryside of Riacho das Almas neighborhood, in the Agreste Region of Pernambuco, and as a tool for the data collect we used two quizzes, applied in two steps. In the first one, 45 students from two different ninth grades, from the referred school, participated in the research, and in the second one, 41 students. The first quiz aimed to identify the productive activities developed by the students and the relationship they have with the place where they live and with the local peasantry. The second one was about the concept of proportion, in which we requested students to answer three activities which involve this mathematical concept. To analyze the answers to the first quiz, we used the categories peasant identity and productive activities. To the creation and analyzes of these problems with proportion we used the classification of activities recommended by the critical mathematical education: reference to the pure Mathematics, reference to a semi-reality and reference to the real life. The results of the research show that students develop productive activities related to the peasantry in which, in the most, identify the place where they live in. In relation to the problems about the concept of proportion, the students had an expressive performance in the answer for problem number 1, that relates to the pure Mathematics, while in problem number 2, that relates to a semi-reality, they had a smaller hit rate. The best performance of the students was observed while answering problem number 3, related to real life. We understood that the fact of this problem bring a context of the reality from community in which the school is inserted, the clothing making, contributed to a better understanding of the statement of the problem and of the questions made.

Key words: Field Education, Critical Mathematical Education, Concept of Proportion

LISTA DE PROTOCOLOS

PROCOLO 1. RESPOSTA DO ESTUDANTE 44– QUESTÃO 2.	36
PROCOLO 2. RESPOSTA DO ALUNO 41– QUESTÃO 3.	38
PROCOLO 3. RESPOSTA DO ALUNO 34– QUESTÃO 3.	38
PROCOLO 4. RESPOSTA DO ESTUDANTE 17– QUESTÃO 3.	39
PROCOLO 5. RESPOSTA DO ESTUDANTE 14– QUESTÃO 7	40
PROCOLO 6. RESPOSTA DO ESTUDANTE 14– QUESTÃO 8	41
PROCOLO 7. RESPOSTA DO ESTUDANTES 42– QUESTÃO 4.	41
PROCOLO 8. RESPOSTA DO ESTUDANTE 14– QUESTÃO 4.	42
PROCOLO 9. RESPOSTA DO ESTUDANTE 42– QUESTÃO 4.	42
PROCOLO 10. RESPOSTA DO ESTUDANTE 44– QUESTÃO 5.	43
PROCOLO 11. RESPOSTA DO ESTUDANTE 25– QUESTÃO 5	43
PROCOLO 12. RESPOSTA DO ESTUDANTE 26– QUESTÃO 5	44
PROCOLO 13. RESPOSTA DO ESTUDANTE 19– QUESTÃO 5	44
PROCOLO 14. RESPOSTA DO ESTUDANTES 16– QUESTÃO 6	44
PROCOLO 15. RESPOSTA DO ESTUDANTES 44– QUESTÃO 6	45
PROCOLO 16. RESPOSTA DO ESTUDANTE 9 – PROBLEMA 1.	46
PROCOLO 17. RESPOSTA DO ESTUDANTE 34 – PROBLEMA 2.	46
PROCOLO 18. RESPOSTA DO ESTUDANTE 29 – PROBLEMA 2.	47
PROCOLO 19. RESPOSTA DO ESTUDANTE 28 – PROBLEMA 2.	47
PROCOLO 20. RESPOSTA DO ESTUDANTE 38 – PROBLEMA 3.	48
PROCOLO 21. RESPOSTA DO ESTUDANTE 19 – PROBLEMA 3.	48
PROCOLO 22. RESPOSTA DO ESTUDANTE 15 – PROBLEMA 3A.	49
PROCOLO 23. RESPOSTA DO ESTUDANTE 19 – PROBLEMA 3A.	49
PROCOLO 24. RESPOSTA DO ESTUDANTE 7 – PROBLEMA 3A.	49
PROCOLO 25. RESPOSTA DO ESTUDANTE 24 – PROBLEMA 3A.	50
PROCOLO 26. RESPOSTA DO ESTUDANTE 33 – PROBLEMA 3A	50
PROCOLO 27. RESPOSTA DO ESTUDANTE 7 – PROBLEMA 3B	50
PROCOLO 28. RESPOSTA DO ESTUDANTE 26 – PROBLEMA 3B	51
PROCOLO 29. RESPOSTA DO ESTUDANTE 31– PROBLEMA 3B	51
PROCOLO 30. RESPOSTA DO ESTUDANTE 39– PROBLEMA 3B	51
PROCOLO 31. RESPOSTA DO ESTUDANTE 4– PROBLEMA 3B	52
PROCOLO 32. RESPOSTA DO ESTUDANTE 15– PROBLEMA 3C	52
PROCOLO 33. RESPOSTA DO ESTUDANTE 7– PROBLEMA 3C	53
PROCOLO 34. RESPOSTA DO ESTUDANTE 21– PROBLEMA 3C	53
PROCOLO 35. RESPOSTA DO ESTUDANTE 12– PROBLEMA 3C	54
PROCOLO 36. RESPOSTA DO ESTUDANTE 23– PROBLEMA 3D	54

PROTOCOLO 37. RESPOSTA DO <i>ESTUDANTE E40 - PROBLEMA 3D</i>	55
---	-----------

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. QUANTIDADE DE ALUNOS DA ESCOLA PESQUISADA POR LOCAL DE RESIDÊNCIA.....	36
TABELA 2. ATIVIDADES PRODUTIVA REALIZADAS PELOS ESTUDANTES.....	38
TABELA 3. CONTEÚDOS CITADOS PELOS ESTUDANTES, REFERENTE A QUESTÃO 5.	44

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Desempenho dos estudantes nos problemas propostos, em termos de acertos.....	56
--	-----------

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	11
1. A EDUCAÇÃO DO CAMPO, A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA E O CONCEITO DE PROPORÇÃO.....	16
1.1. Educação do Campo e a Escola do Campo	16
1.2. A Educação Matemática Crítica	20
1.3. As proporções: objeto matemático escolhido	25
2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	29
2.1 Caracterização da escola e dos participantes da pesquisa	29
2.2 Instrumentos de coleta de dados	30
2.3 Categorias analíticas	33
3. ANÁLISE DOS DADOS	35
3.1. Identidade camponesa.....	35
3.2. Atividades Produtivas.....	37
3.3 Atividades matemáticas que fazem referência à Matemática Pura, à Semirrealidade e à Realidade: respostas dos alunos.....	45
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	57
REFERÊNCIAS	59
APÊNDICE 1: Carta ao Estudante e Questionário.....	63
APÊNDICE 2: Carta ao Estudante e Termo de Autorização	65
APÊNDICE 3: Desempenho dos Estudantes nos Problemas propostos no Questionário 2.....	67

INTRODUÇÃO

Abordamos nessa pesquisa a importância de trabalhar conteúdos matemáticos voltados para o conhecimento do Campo, fundamentados em Freire (1997) e em sua pesquisa desenvolvida em Angicos, na qual apresentou a relação destes com os saberes campesinos relacionando-os com a cultura local.

Com base nas discussões e debates produzidos nas lutas sociais e algumas políticas públicas direcionadas ao Campo e como foram aplicadas, refletimos sobre como os aspectos sociais podem influenciar as escolhas de contextos para as atividades matemáticas desenvolvidas em sala de aula.

De modo geral Skovsmose (2014), os conhecimentos matemáticos adquiridos pelos educandos não são vistos em sala de aula como conceitos formais. Esta realidade fica ainda mais evidente quando se trata de alunos camponeses, mesmo que há décadas os movimentos sociais vem lutando para que os povos do campo possam ter direitos igualitários tanto nas condições de vida quanto na educação. Podemos perceber que a realidade do sujeito do campo está sendo esmiuçada por práticas pedagógicas que não estão sendo relacionadas com seu dia-a-dia. Mainar (2015, p.10) retrata isso em sua dissertação de mestrado “apontando a ausência de práticas pedagógicas que dialoguem com os saberes *Outros* que são produzidos neste espaço”. A autora afirma que é importante estabelecer um elo entre a realidade do sujeito camponês com as práticas pedagógicas ensinadas. Enquanto ex-aluno de escola do Campo percebeu-se que os professores não inseriam a realidade como objeto de estudo nos conteúdos programáticos, trabalhavam contextos muito diferentes propostos apenas pelos livros didáticos.

O interesse pelo objeto de pesquisa se constituiu a partir de uma amálgama de experiências pessoais, profissionais e acadêmicas. Como experiência pessoal, posso citar minha ligação com o campo, por ter residido na vila Trapiá, tive a inquietação de voltar a minha terra e buscar compreender como se dava sua economia, fazendo relação com a realidade, implantando em sala de aula a mesma, e devido ao meu bom relacionamento com a comunidade e escola, onde estudei por 13 anos, e pelo fato do meu ex-professor de matemática atuar na mesma área até o presente momento, pude ter então um ótimo acesso à Escola José Joaquim de Lima da Vila Trapiá, município de Riacho das Almas Pernambuco.

Esses 13 anos estudando na escola José Joaquim de Lima e residindo na Vila Trapiá foram importantes para minha vida enquanto formação acadêmica. Durante os 4 anos de magistério aprendi muitas práticas pedagógicas, no qual tomei gosto por lecionar, a única

dificuldade encontrada na época foi porque precisava trabalhar com minha mãe. Precisamente na antiga 8ª série precisei sair da vila de Trapiá e ir morar na cidade de Riacho das Almas, nessa época trabalhava como costureiro com minha mãe, minhas duas irmãs e uma amiga e ao mesmo tempo estudava.

Minhas experiências acadêmicas voltadas para educação do Campo se deu quando descobri o Núcleo de Pesquisa Extensão e Formação em Educação do Campo – **NUPEFEC** e comecei a ser membro do mesmo logo em seguida tive o interesse pela Educação matemática Crítica e pela Educação do Campo.

Atualmente, estou concluindo a licenciatura em matemática em um Centro Acadêmico que é fruto da interiorização das universidades públicas brasileira e optei por estudar sobre educação no Campo em articulação com a Educação Matemática crítica de Skovsmose (2014), o autor denota em seus estudos que essa maneira de se entender a matemática com relação ao cotidiano é algo que vem sendo trabalhado por outros pesquisadores, como por exemplo “Freire” que tentava inserir essa realidade do camponês em diversos conteúdos, incluindo a matemática.

Weffort (1967) afirma que a Pedagogia Libertadora de Freire alfabetizou centenas de trabalhadores rurais em 40 horas, comprovando que o conhecimento popular do campo trabalhado em sala de aula possibilita o aprendizado do estudante sobre novos conceitos de diversas áreas dos conhecimentos, sem ignorar as realidades dos sujeitos, nessas condições sugeriram algumas políticas públicas através das lutas de movimentos sociais

Segundo Ribeiro e Antônio (2007), as políticas públicas voltadas para o Campo são resultados das lutas das classes menos favorecidas para uma educação de igualitária. O processo histórico das lutas dos movimentos sociais por uma igualdade de direitos para o povo do campo, como evidencia Vendramini (2013), ganha força a partir da década de 90 do século XX, quando os camponeses passaram a ter mais acesso às políticas públicas, reivindicações dos movimentos populares do campo. A conscientização dos povos do campo pelos seus direitos levou-lhes a reivindicar uma educação de qualidade socialmente referenciada que se traduz, também, no trabalho didático e pedagógico realizado na escola.

Entendemos a relevância de trabalhar a realidade do cotidiano do aluno no ensino de todas as áreas do conhecimento, inclusive, a Matemática foco de interesse na nossa pesquisa. Ela precisa ser ensinada a partir de um olhar crítico. Conforme orienta os Parâmetros Curriculares de Matemática para a Educação Básica em Pernambuco:

A Matemática apresenta-se como um campo do saber com um papel central no desenvolvimento de competências ligadas ao questionamento, ao estabelecimento de relações e conjecturas e à interpretação de informações e dados da realidade cotidiana do cidadão. (PERNAMBUCO, 2012, p.9).

As mudanças no mundo do trabalho têm sido rápidas e profundas. Assim, faz-se necessário que os “alunos interajam de forma mais aprofundada com seu contexto social, e muitos deles já estão inseridos no mercado de trabalho. Apresentam também preocupação cada vez maior com seu projeto de vida.” (Ibid., p.74).

Silveira et al (2014) retrata a importância da contextualização dos conteúdos matemáticos trabalhados em sala de aula. Explica que o ensino tem de proporcionar uma relação com a cultura de cada território com os conteúdos matemáticos escolares como facilitador da aprendizagem.

[...]. Dessa forma, o modismo da contextualização, muitas vezes aplicada ao cotidiano, busca justificar os argumentos lógicos da matemática presentes nas tessituras de seus teoremas, axiomas, propriedades, objetos etc. É comum os professores se desdobrarem na busca de aplicabilidade dos conceitos matemáticos, negando aos alunos o processo de construção desses conceitos. Não defendemos aqui a ideia de que o professor refaça toda a trajetória de construção da matemática, mas que mostre em determinadas situações que esses conceitos foram construídos histórico e socialmente. (SILVEIRA et al, 2014, p. 151).

Freire (1997), em uma de suas cartas intituladas “Identidade cultural e Educação” retrata a importância de se implantar a cultura com a educação em sala de aula. No decorrer da carta é relatado que dois educadores, um de Física e outro de Matemática, participavam de um congresso e, saindo do local, se depararam com alguns garotos soltando pipa e decidiram falar com eles, buscando saber como tinham conseguido fazer as operações matemáticas. Quantos metros de linhas são necessários para que a pipa não caia? Como fazer para que ela não venha cair? Por que as pipas dos garotos faziam arcos de parábolas? Depois das conversas com as crianças os professores chegaram a seguinte indagação:

[...] Em seguida, indaga Arguelo ao menino sobre a construção do molinete e Gelson responde fazendo uso das quatro operações fundamentais. Ironicamente, arremata o físico, Gelson (tão gente quanto Gerson, digo eu), havia sido reprovado na escola em Matemática. Nada do que ele sabia tinha valor para a escola porque o que ele sabia havia aprendido na sua experiência, na concretude de seu contexto, Ele não falava de seu saber na linguagem formal e bem-comportada, mecanicamente memorizada, que a escola reconhece como a única legítima. (FREIRE, 1997, p.67).

Entendamos que a contextualização matemática voltada para o campo pode contribuir para a formação do aluno, tanto para sua formação cidadã quanto para a formação escolar. A Educação do Campo propicia o trabalho do professor integrado à realidade de cada território camponês, conforme preconiza a Resolução CNE/CEB 1, de 3 de abril de 2002 que institui Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas Escolas do Campo. Os princípios educacionais da Educação do Campo pressupõem o estabelecimento de relações entre o saber produzido na escola e as situações vivenciadas pelos alunos no cotidiano.

Skovsmose (2014) explica a importância de haver uma relação entre o saber já estabelecido pelo aluno com os conteúdos vivenciados em sala de aula. Assim tomamos com base esse autor para continuidade do nosso trabalho levando em consideração os cenários para investigação e os *milieus* de aprendizagem e fazendo reflexões com a matemática crítica, o autor ainda diz que: “Faz-se necessário, entre outras coisas, que as atividades desenvolvidas nas aulas de matemáticas contenham elementos da vida dos alunos”. (SKOVSMOSE, 2014, p.62).

Com efeito, são várias as possibilidades do uso de conhecimentos matemáticos no cotidiano das pessoas tanto no campo como na cidade. É nesta perspectiva que se insere a nossa pesquisa. Conforme acentua Silva (2014) e Skovsmose (2014) a vida camponesa está permeada de situações que podem permitir o trabalho com os conteúdos matemáticos na escola. Assim, dentre estes conteúdos está o estudo das razões e proporções que colocam em relação duas grandezas. Dante (2012) define razão e fração da seguinte maneira.

Razão. A razão entre dois números a e b , com b diferente de zero, e o quociente de a/b , pode ser indicado por fração ou outras maneiras.
 Proporção. Se duas razões são iguais, elas formam uma proporção. Assim, se a razão entre os números a e b é igual à razão entre os números c e d , dizemos que $a/b = c/d$ é uma proporção (DANTE, 2012, p. 211).

Assim, elegemos o conceito de proporções para realizar a nossa pesquisa. Essa escolha se deve, por um lado, ao fato de os alunos do novo ano do Ensino Fundamental, participantes da pesquisa, já terem estudado este conceito e, por outro, pela possibilidade de articulação deste conceito com as atividades produtivas camponesas desenvolvidas pela comunidade na qual a escola escolhida está inserida.

Neste contexto, buscamos responder a seguinte questão: *que relações os alunos do nono ano do Ensino Fundamental estabelecem entre a matemática estudada na escola e as atividades produtivas desenvolvidas na comunidade, particularizando o conceito de proporções?* Buscando encontrar elementos de respostas para esta questão, fixamos o seguinte

objetivo geral: investigar como os alunos do nono ano do Ensino Fundamental estabelecem relações entre as atividades produtivas que desenvolvem no campo e os conteúdos matemáticos estudados na escola, em particular, o conceito de proporções. Para tanto, os objetivos específicos delimitados foram os seguintes: (1) identificar as atividades produtivas desenvolvidas por alunos do nono ano do Ensino Fundamental de uma escola do campo e seus familiares; (2) identificar os conteúdos matemáticos estudados na escola que se relacionam com suas atividades produtivas; (3) analisar o desempenho dos alunos quando resolvem atividades com proporções que se articulam ou não com as atividades produtivas que eles desenvolvem no campo.

Além desta introdução, este texto é composto de três capítulos e das considerações finais. No capítulo 1, trazemos, inicialmente, uma discussão sobre a Educação do Campo, focando a escola do campo. Em seguida, apresentamos uma seção sobre a Educação Matemática Crítica e finalizamos com um olhar sobre as proporções do ponto de vista dos documentos oficiais em Pernambuco. No capítulo 2 apresentamos os procedimentos metodológicos adotados na pesquisa, explicitando algumas características do campo de investigação e os instrumentos e coleta e de análise dos dados. No capítulo 3 trazemos as análises dos dados e concluimos o texto com as considerações finais, na qual buscamos destacar os principais resultados obtidos.

1. A EDUCAÇÃO DO CAMPO, A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA E O CONCEITO DE PROPORÇÃO

Neste capítulo, trazemos inicialmente uma breve discussão sobre a Educação do Campo focando a escola do campo. Após, abordamos a Educação Matemática Crítica, quadro teórico e metodológico que adotamos na pesquisa e, em seguida, trazemos as proporções, objeto matemático estudado, sobretudo do ponto de vista dos documentos oficiais de Pernambuco.

1.1. Educação do Campo e a Escola do Campo

Nesta seção discutimos aspectos relativos a Educação do Campo, apresentando alguns elementos históricos que evidenciam o histórico silenciamento dos povos do campo e suas lutas por mudanças nessa realidade. Mainar (2015) afirma que nas américas a discussão sobre Educação do Campo vem se desenvolvendo desde o imperialismo. No Brasil, somente em meados da década de 30 do século XX iniciaram os debates acerca de uma educação voltada para as populações camponesas. Contudo, a concepção de educação presentes nas propostas emergidas nesta época limitava-se a formação da mão de obra para o trabalho no campo que iniciava seu processo de modernização. Com isso, com o passar das décadas se observa de um lado o desinteresse do Estado em ofertar a educação que contemple os reais interesses dos camponeses e do outro lado, o analfabetismo entre os sujeitos do campo se acentuando, deixando marcas que se observa até os dias atuais. De acordo com o Censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), 23,2 % dos jovens e adultos do campo eram analfabetos, um índice três vezes maior do que a taxa de analfabetismo desse grupo na cidade, que é de 7,3 %.

Tendo origem nas lutas dos movimentos sociais do campo, o movimento Por uma Educação do Campo reivindica, dentre outras coisas, um modelo de educação capaz de minimizar as discrepâncias entre os índices de desenvolvimento do campo e da cidade. Para tanto, este projeto de educação precisa ser edificado nos múltiplos contextos camponeses, compreendendo as lutas, o modo de viver e produzir dos povos do campo, vinculando o sujeito que aprende às ações de transformação da realidade. Nesse sentido, a educação para os povos camponeses deve ser

[...] uma educação que forme e cultive identidade, autoestima, valores, memória, saberes, sabedoria: que enraíze sem necessariamente fixar as pessoas em sua cultura, seu lugar, seu modo de pensar, de agir, produzir relações, transformações. (KOLLING; CERIOLI; CALDART, 2002, p 23).

Assim, uma educação voltada às populações camponesas precisa trazer para a sala de aula discussões que englobem ações coletivas de intervenção e transformação da realidade do campo, compreendendo a luta histórica pelo direito à vida, terra, ao teto, território, à identidade, orientação sexual, memória, cultura, à saúde, educação, dignidade, à justiça, igualdade e às diferenças. Ações coletivas pela emancipação. Pedagogias libertadoras radicais. O foco são os conhecimentos e os processos, as pedagogias que nessas ações coletivas emancipatórias os seus sujeitos produzem.

Para o desenvolvimento de uma proposta de educação emancipatória e libertadora, faz-se necessário a vinculação da escola com o território camponês. Emerge, portanto, a importância da garantia de escolas do campo no campo. Para Kolling, Cerioli e Caldart (2002, p.18) o pressuposto que as políticas públicas devem assegurar uma educação que seja no e do campo: “No: o povo tem direito a ser educado onde vive; Do: o povo tem direito a uma educação pensada desde o seu lugar e com a sua participação, vinculada a sua cultura e às suas necessidades humanas e sociais”.

Percebemos o quanto essas lutas têm se arrastado há décadas, em muitos casos o Movimento dos trabalhadores Sem Terra (MST) tem protagonizado essa luta, buscando não só um lugar para morar, mas sobretudo o direito de acesso à terra, o direito de viver e produzir condições para ali viver. Nas vastas frentes de lutas protagonizadas pelo movimento, a Educação do Campo vem como uma estratégia importante, pois projeta um futuro no qual eles poderão contribuir com a sua construção, como afirma Caldart (2005). Muitos sujeitos são silenciados e esmagados pelo sistema capitalista. Todavia, o MST sempre luta para que eles tenham plenas condições de vida. Tornar-se evidente que o sistema sempre despontou que a cidade é o lugar bom para se viver, valorizando mais a cultura dos centros urbanos, tentando induzir os que moram no Campo a abandonarem suas culturas e a não lutar por melhores condições de vida. Assim, muitos acabam por não valorizar a sua própria identidade devido ao sistema que revoga recusando esses camponeses.

Segundo Camacho (2009) os camponeses lutam contra o capital (agronegócio) e constroem possibilidades de recriação e reprodução, porém, essa luta não é apenas por terra e renda, mas também por uma educação que viabilize seu processo de reprodução e que auxilie no embate contra a territorialização do capital no campo.

Muitos estudantes e pais estão envolvidos com o agronegócio, tanto o trabalho agrícola ou familiar. Os camponeses “[...] aceitam que premidos por necessidades rigorosas de trabalho familiar os pais possam recrutar filhos para a sua “ajuda”, mesmo com prejuízo provisório do seu desempenho escolar. Acreditam que o trabalho obrigatório na empresa

familiar não deva, no entanto, comprometer a carreira escolar [...]”. (BRANDÃO, 1999, p. 71). No campo, atualmente, é possível observar que o sistema capitalista tem estabelecido através do trabalho assalariado das famílias em atividades ligadas principalmente a agricultura, a pecuária e, mais recentemente, em atividades tipicamente da cidade, cujos centros de produção se deslocam para o campo como estratégia para aproveitar a “mão-de-obra ociosa” e mais barata. Este processo retrata mais uma forma de exploração das populações camponesas e expressa a concepção que identifica o campo como espaço que precisa “modernizar-se”. Esta concepção é muito arraigada por todo campo brasileiro, principalmente pela forte presença da Educação Rural nas políticas públicas educacionais voltadas ao campo.

De acordo com Lima e Lima (2013), a Educação Rural e Educação do Campo ainda são confundidas por muitos atores educacionais que ainda desconsideram as concepções e proposições contraditórias subjacentes a cada uma delas. Com efeito, a Educação Rural é ancorada na concepção de Campo como “lugar do atraso” com necessidades de “modernização” para atender aos interesses do agronegócio, já Educação do Campo critica o projeto de campo “vastamente adotado no país e ancora-se na concepção de campo como lugar de pertencimento, produção de cultura e de trabalho do povo camponês. Configura-se, assim, a contradição que permeia os processos educativos na maioria das escolas no/do campo”. (LIMA; LIMA, 2013, p.3)

Em (1996) foi criada a LDB, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) Lei nº 9394/96, no intuito de unificar a educação brasileira, podemos observar na lei as melhorias de políticas públicas e educacionais em relação ao Campo. A LDB enfatiza no seu artigo 28 um seguimento exclusivo para escola do campo:

Art. 28º. Na oferta de educação básica para a população rural, os sistemas de ensino promoverão as adaptações necessárias à sua adequação às peculiaridades da vida rural e de cada região, especialmente: I - conteúdos curriculares e metodologias apropriadas às reais necessidades e interesses dos alunos da zona rural; II - organização escolar própria, incluindo adequação do calendário escolar às fases do ciclo agrícola e às condições climáticas; III - adequação à natureza do trabalho na zona rural. (BRASIL, 1996, p. 20).

O Decreto n. 7.352 de 4/11/2010, inciso I do § 1º (BRASIL, 2010) que trata da Política de Educação do Campo e o Programa Nacional de Educação e Reforma Agrária (PRONERA) define os sujeitos do campo da seguinte maneira: “[...] os agricultores familiares, os extrativistas, os pescadores artesanais, os ribeirinhos, os assentados e acampados da reforma agrária, os trabalhadores assalariados rurais, os quilombolas, os

caíças, os povos da floresta, os caboclos e outros que produzam suas condições materiais de existência a partir do trabalho no meio rural.”.

A seguir, abordamos, brevemente, o conceito de escola do campo.

A Escola do Campo

É notável que as conquistas das classes menos favorecidas no Brasil tornaram-se mais evidentes e mais intensas quando o MST abancaram nessa luta. Grandes conquistas surgiram, mesmo advindo pelo golpe militar os sujeitos do campo não foram totalmente silenciados. Com o passar dos anos o MST se tornou mais forte, não em forças e sim em direitos adquiridos e respeitados por leis. Desse emaranhado surgiu a necessidade de criar escolas nos assentamentos e sítios onde estavam estabelecidos esses sujeitos. Para Lima e Lima (2013), no contexto das escolas do Campo, isto significa considerar a História da Educação e das lutas dos povos camponeses, seu lugar de pertencimento e os ciclos produtivos, dentre outros elementos definidores desta escola.

Lima e Lima (2013) nos mostram que a história de lutas e resistências dos sujeitos do Campo aliada aos resultados das pesquisas acadêmicas desenvolvidas na primeira década deste século XXI evidenciam a densidade dos desafios enfrentados para que os princípios da Educação do Campo se concretizem no chão das escolas.

Nos últimos anos o governo federal implementou algumas políticas públicas para o Campo, fruto das reivindicações dos movimentos sociais do campo e da sociedade civil organizada. Em 2011 a então presidenta Dilma Rousseff anunciou o Programa Nacional de Educação do Campo (PRONACAMPO) e projetos como a implantação de internet nas escolas do campo, programa de livros didáticos, melhoria no transporte e financiamento de escolas foram contemplados.

Ainda assim tem muito a se melhorar. Silva (2014) que esta linha de pensamento adotada em várias políticas educacionais para o campo evidencia que elas não são pensadas com base nos princípios da Educação do Campo, além de trazerem consigo um caráter de adaptação, no qual a política é desenvolvida de forma linearizada e não adaptada ao campo e às suas necessidades.

O texto: “O que queremos com as escolas dos assentamentos” foi publicado em 1991 e instigou o debate sobre o projeto educacional das escolas do campo e da formação dos Sem Terra. Rossi e Giorge (2014) afirmam que nas Escolas do MST

[...] O professor deve participar da vida do assentamento. Só dar aula não chega. Deve participar das discussões e ações principais do assentamento como um todo. O professor só será professor de verdade quando assumir de corpo, mente e coração [além de certos princípios pedagógicos] os princípios do MST. Quando fizer sua a luta pela terra, pela produção, como a luta pela educação. Quando participar das lutas do assentamento e dos trabalhadores em geral. (Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra, 2001, p. 34)

Para Arroyo (2012), os profissionais da educação precisam compreender os alunos “Como sujeitos de história, de lutas, como sujeitos de intervenção, como alguém que constrói, que está participando de um projeto social, por isso que a escola tem que levar em conta a história de cada educando e das lutas do campo”. (ARROYO, 2012, p. 26).

Paulo Freire já acentuava que escola não transforma a realidade, mas pode contribuir para formar sujeitos capazes de fazer a transformação da sociedade, do mundo, de si mesmo. Ele defendia a necessidade de fazer esses sujeitos do Campo serem considerados por todos.

1.2. A Educação Matemática Crítica

Ao longo da história da humanidade o desenvolvimento de conceitos matemáticos está atrelado às demandas da vida cotidiana. A Matemática se desenvolveu em grandes civilizações, como a egípcia e a mesopotâmia, a partir de descobertas da natureza ou da necessidade de se resolver algum problema do dia-a-dia. Assim, a importância de um conceito era determinada de acordo com sua utilidade na vida cotidiana das pessoas de acordo com Miguel (2003).

Com o avançar da humanidade, a Matemática continuou se desenvolvendo de forma orgânica para atender à necessidade no cotidiano das pessoas. Assim, como acentua D’Ambrosio (1985), os métodos e estratégias utilizados para solucionar tais problemas, em particular, se tornaram parte do conhecimento social.

Nos dias atuais, é comum a utilização de modelos matemáticos para justificar a tomada de decisões tanto por empresas quanto por governos. Em muitos casos, estas decisões têm forte impacto social. Assim, a matemática está presente no dia a dia. Contudo, de modo geral, as pessoas não conseguem associar conteúdos matemáticos estudados na escola com situações do seu cotidiano em que eles estão presentes.

Esta dificuldade pode ter relação com a ausência de associação entre a matemática escolar e o cotidiano dos alunos nas aulas de matemáticas tradicionais. A Educação Matemática é vista hoje como uma prática discursiva autônoma e transpõe o limite da epistemologização que muitas vezes é associado à Matemática. Nela encontram-se diversas

tendências que antagonizam com os modelos de ensino tradicional ainda dominante (D'AMBROSIO, 1993, 1996; FIORENTINI, 1995; LINS; GIMENEZ, 1997).

Skovsmose (2014) acentua que a matemática tem uma importância na discussão do que acontece no dia a dia e que em muitas regiões há necessidades do professor fazer discursões críticas a respeito dos conteúdos matemáticos. Skovsmose (2014) dá um exemplo dizendo que:

Nas publicações científicas de educação matemática é raro encontrar o relato de estudantes revoltados, fora de si, doentes ou psicóticos. Cenários de guerra nunca são estudados. Existem aulas de matemáticas por lá? Não se veem estudos sobre a influência das condições de pobreza no dia a dia do aluno, seja na escola, seja em casa fazendo os deveres. (SKOVSMOSE, 2014, p.28).

Segundo Carneiro (2000) existe alguns que pressupõem a Matemática como um objeto pronto e acabado. Aderindo a esta premissa muitos professores se preocupam apenas em preparar alunos para os processos seletivos de acesso ao Ensino Superior. O autor ressalta o papel central que a Matemática ocupa nos processos seletivos, reforçando crenças como “terror dos estudantes de todos os níveis” e “tradição de dificuldade” (CARNEIRO 2000, p.13). Em contrapartida, as pesquisas em Educação Matemática ressaltam a relevância da Matemática na construção da cidadania do aluno. Os estudos de Nunes, Carraher e Schliemann (1991) resgatam elementos do cotidiano que podem ser incorporadas no ensino de Matemática e que muitas vezes são ignorados pelos professores.

É nesse contexto, surge nossa pesquisa articulando a Educação Matemática com a realidade do campo, visto que, pensar a Educação do Campo é também relacionar modo de vida dos camponeses com o conhecimento escolar. Assim, uma forma de discutir as possibilidades de articulação entre a Educação Matemática e a Educação do Campo é relacionar a produção camponesa com os conhecimentos matemáticos que são trabalhados na escola (SILVA, 2014).

De acordo com Silva (2014), o conhecimento matemático não pode ser indissociável das dimensões sociais, culturais, formativas e políticas da educação. Para ele, o conhecimento deve ser utilizado como instrumento de liberdade para atender a luta coletiva dos sujeitos, levando em conta a situação real da sociedade.

A partir disso, voltamos nossos olhares às atividades propostas pelos docentes, sob a perspectiva de analisar se eles priorizam o ensino da Matemática descontextualizado ou o ensino baseando-se na realidade da comunidade, ou ainda, se é contextualizado a outras realidades diferentes do contexto dos alunos camponeses.

Skovsmose (2014, p.45) traz que é indispensável proporcionar ao sujeito as condições necessárias para analisar criticamente o lugar onde vive. Contudo, nas salas de aula de matemática da maioria das escolas do Brasil, sejam situadas no campo ou na cidade, o modelo tradicional ainda é hegemônico. Segundo Skovsmose (2010), as aulas tradicionais estão relacionadas às resoluções de exercícios. Segundo o autor, nesse modelo, as aulas costumam ser divididas em duas partes: primeiro, o professor apresenta algumas ideias e técnicas matemáticas e geralmente em conformidade com um livro-texto ou os alunos podem apresentar pequenos seminários ou exercícios resolvidos. (Ibid. p. 51). Este modelo é caracterizado principalmente pelas abordagens mecânicas e repetição de modelos por meio dos exercícios propostos, os quais não propiciam discussões críticas acerca dos conteúdos estudados.

Em contraposição ao modelo tradicional, Skovsmose (2014) pontua que o modelo de ensino admitido pela Educação Matemática Crítica ancora-se na concepção que identifica a matemática como corpo de conhecimento historicamente construído a partir de demandas socioculturais que se constituem em ferramentas úteis para a formação crítica cidadã. Para o autor, esta perspectiva pode ser melhor trabalhada quando as atividades matemáticas estão inseridas no cenário para investigação, por admitir a problematização, a investigação e a criticidade.

Para o autor, uma forma de promover a criticidade nas aulas de matemática é através dos cenários para investigação. Para Skovsmose (2014, p. 45), “um cenário para investigação é um terreno sobre o qual as atividades de ensino-aprendizagem acontecem”. De acordo com o autor:

Tanto o professor quanto os alunos podem ser acometidos por dúvidas quando chegam para trabalhar num cenário de investigação, sem a proteção de “ regras “ de funcionamento bem conhecido do paradigma de exercício. Assim, deixar o paradigma do exercício significa também deixar uma zona de conforto e entrar numa zona de risco. (SKOVSMOSE, 2010, p.58).

Segundo o autor, uma atividade matemática pode ser desenvolvida em um cenário para investigação ou no paradigma do exercício. No quadro da Educação Matemática Crítica, os cenários para investigação e o paradigma do exercício se constituem em diferentes ambientes de aprendizagem e estão associadas as referências que caracterizam as atividades matemáticas. Estas referências podem ser: *Referências à Matemática Pura*; *Referências à Semirrealidade* e *Referências à Realidade*. Combinadas ao cenário para investigação e ao paradigma do exercício, estas três referências compõem seis ambientes de aprendizagem, como mostra o quadro adiante.

Quadro 1. “Milieus” de Aprendizagem

	Lista de exercícios	Cenários para investigação
Referência à matemática pura	(1)	(2)
Referência a uma semirrealidade	(3)	(4)
Referência à vida real	(5)	(6)

Fonte: (SKOVSMOSE, 2014, p.54).

As atividades que figuram no ambiente de aprendizagem (1) se caracterizam por fazerem referência à matemática pura e se encontram no paradigma do exercício. Neste tipo de atividade, é comum expressões diretas como “calcule”, “efetue” “determine”, dentre outras. As atividades a seguir ilustram as atividades que figuram neste ambiente:

Calcule o valor numérico da expressão: $(4x + 3y^2)$ com $x = -3$ e $y = 2$.

Simplifique a expressão: $\frac{a^2-b^2}{a^2-2ab+b^2} \cdot \frac{a^3-b^3}{a^3+b^3}$.

Determine o valor da expressão numérica: $4 - \{(-2)^2 \cdot (-3) - [-11 + (-3) \cdot (-4)] - (-1)\}$

Observa-se que para resolver qualquer exemplo acima, basta o aluno ter entendimento de “regras matemáticas”. Para Skovsmose (2010) esses exemplos representam o paradigma do exercício e não proporcionam discussões críticas. Em alguns casos, a atividade pode fazer referência à matemática e exigir que o aluno investigue, busque elementos de outro campo da matemática a fim de desenvolver a solução. Por se inserir em um cenário para investigação este tipo de atividade se encontra no ambiente de aprendizagem (2). “Nesse ambiente são preservadas as características contidas no ambiente (1)” (SILVA, 2014, p.24), porém, com maior possibilidade para investigação e criatividade. Todavia, esses exemplos trazem apenas conteúdos matemáticos sem fazer nenhuma discussão com a realidade do sujeito ali estabelecido. O exemplo a seguir ilustra este tipo de atividade.

A medida da aresta de um cubo é representada pela expressão $4z + 2$. Determine a expressão que representa o volume desse cubo.

Quando uma atividade é constituída no paradigma do exercício e aborda um contexto fictício, diz-se que ela se encontra do ambiente de aprendizagem (3). Neste ambiente, os

exercícios apresentam uma realidade fictícia, imaginária, que aborda situações que poderiam ser vivenciadas pelos anos, mas que não o são. Este tipo de atividade é bastante comum nos livros didáticos. O exemplo a seguir ilustra as atividades que figuram no ambiente de aprendizagem (3).

Uma loja fornece maçãs ao preço de R\$ 0,12 a unidade, ou seja R\$ 2,80 por uma cesta de 3 quilos (um quilo corresponde a 11 maçãs). Calcule quanto Pedro economizaria se ele comprasse 15 quilos de maçãs, pagando o preço por uma cesta em vez de pagar o preço por unidade. (SKOVSMOSE ,2014, p.56).

Observamos que este exemplo apresenta uma situação artificial, pois não está relacionado com a realidade de um aluno real. Para resolver esta atividade, os estudantes não precisam de nenhuma informação que não esteja no enunciado. Assim, há pouco espaço para discussões críticas e complementação.

Quando uma atividade que aborda um contexto fictício propicia a investigação, ela se encontra no ambiente de aprendizagem (4). As atividades que figuram neste ambiente se caracterizam por abordar a semirrealidade de modo que proporciona o aluno a complementar e questionar as informações, podendo explorar possibilidades dentro da atividade proposta. Todavia, existe um limite para essa exploração, já que existem certos questionamentos trazidos pelos alunos que podem ser considerados como uma obstrução na aula (SKOVSMOSE, 2008, p.56).

O ambiente de aprendizagem (5) engloba atividades inseridas no paradigma do exercício, mas que trazem um contexto que remete a realidade. Esta realidade pode ser mais geral, abordando os índices de desemprego, taxas de escolarização, etc. ou mais local, quando traz elementos próprios da vida dos alunos. Skovsmose (2014, p.56) afirma que “Não seria surpresa se uma ideia original como estudar as razões entre consumo e produção na agricultura se transformasse, de repente, em tema para a geração de incontáveis exercícios”. Atividades desenvolvidas no ambiente de aprendizagem (5), por utilizar elementos da realidade, possuem maior abertura para abordagens críticas e, portanto, podem contribuir para a formação cidadã e emancipatória dos indivíduos. O exemplo a seguir traz uma atividade que se insere no ambiente (5).

Como mostra o exemplo, mesmo trazendo aspectos da realidade dos estudantes e possuindo mais possibilidades de construções críticas, as atividades desenvolvidas no ambiente de aprendizagem (5) estão limitadas ao paradigma do exercício. Contudo, algumas atividades podem abordar a realidade dos estudantes a partir de abordagens investigativas, em que os alunos vão a campo, buscam informações, elaboram hipóteses, testam soluções etc.

Este tipo de atividade encontra-se inserido no ambiente de aprendizagem (6). Skovsmose (2014) apresenta um exemplo deste tipo de atividade que aborda à realidade através de um projeto de energia:

De início, os alunos eram convidados para um café da manhã, no qual pesam tudo que comiam ou bebiam, e, mais tarde, calculavam o ganho de energia que haviam obtido com aquela refeição. A base para os cálculos eram as propriedades nutricionais dos alimentos e a atividade referente a perca de energia era usada uma bicicleta. (SKOVSMOSE, 2014, p.21).

Os alunos deveriam calcular quanto se gastava de energia em uma volta de bicicleta, tendo como bases técnicas da ciência esportiva. Sendo que as fórmulas para determinar a quantidade de energia gasta era a velocidade, distância, tipo da bicicleta e a área frontal do ciclista. Os alunos não tiveram dificuldades para determinar a velocidade e a distância, pois eram a mesma para cada um. Já a área frontal do ciclista foi onde eles tiveram mais dificuldades, porém, conseguiram chegar em um padrão e determinar o consumo energético. “[...] O projeto energia em sua concepção original. Esse projeto aconteceu num contexto escolar, portanto um cenário para investigação do tipo (6) não é o projeto de fato, mas uma atividade educacional com referências à vida real.” (SKOVSMOSE, 2014, p.57).

As atividades inseridas no ambiente de aprendizagem (6), por abordar a realidade dos estudantes a partir de abordagens investigativas, possuem maior possibilidade de discussões críticas que evidenciam as contribuições da matemática como ferramenta para a formação cidadã emancipatória.

1.3. As proporções: objeto matemático escolhido

Silva e Júnior (2016) afirmam que as concepções do conceito de proporcionalidade se remetem a um estudo dos aspectos históricos que estão relacionados com a Matemática dos povos da antiguidade, a exemplo dos egípcios, babilônios, gregos e entre outros que envolvem os conceitos de proporcionalidade. Os autores em sua pesquisa traçam um breve histórico sobre o conceito de proporcionalidade, no qual estudaram um pouco das origens de antigas civilizações, verificando à maneira como esse conceito era empregado nessas civilizações; Silva e Júnior (2016) “buscaram conhecer alguns problemas onde esse conceito estava presente, bem como identificá-lo no procedimento de resolução de problemas, seja como um conceito elaborado a partir da própria situação Matemática em questão ou como um método de resolução”. (SILVA; JÚNIOR, 2016, p.2). De acordo com os autores “a proporcionalidade

nos dá condição de um conceito amplo, tão antigo quanto à própria matemática e que, envolvendo relações entre grandezas, relaciona-se a outros conceitos matemáticos, além de estar presente em várias situações cotidianas”. Ainda pontuam que:

Resolver problemas que envolvem o conceito de proporcionalidade vai muito além da mera aplicação de algoritmos, a exemplo da regra de três, costumeiramente associada à proporcionalidade. A compreensão de problemas que envolvem a proporcionalidade requer inicialmente, o estabelecimento das relações que existem entre as grandezas ou variáveis. Segundo Spinillo (1997), o pensamento proporcional refere-se basicamente à habilidade em estabelecer relações. (SILVA; JÚNIOR, 2016, p.7)

Segundo os autores, o conceito de proporcionalidade costuma ser abordado nas aulas de Matemática, apenas por problemas matemáticos que utilizam o algoritmo da regra de três, explorando apenas o cálculo mecânico e procedimental, deixando de lado o mais importante a ser abordado que é a proporcionalidade como à relação entre grandezas e/ou variáveis; “tornar clara essas relações no estudo da proporcionalidade é essencial para a compreensão do conceito, daí a importância de conhecer outras formas de abordar esse conceito, a exemplo dos contextos históricos”. (SILVA; JÚNIOR, 2016, p.7). Documentos como os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (BRASIL, 1998) também retratam a importância de se trabalhar as noções e conceitos de proporção e que esse conteúdo está presente em vários conhecimentos da matemática.

Segundo os PCN as atividades em que as noções de grandezas e medidas são exploradas proporcionam melhor compreensão de conceitos relativos ao espaço e às formas. São contextos muito ricos para o trabalho com os significados dos números e das operações, da ideia de proporcionalidade e um campo fértil para uma abordagem histórica. Escolhemos o assunto de Proporção dentre muitos conteúdos da matemática, pois este conteúdo é recorrente de diversas áreas de conhecimento da matemática e geometria. Os PCN em trazem que:

[...] São observadas recomendações insistentemente feitas para que conteúdos sejam veículos para a aprendizagem de ideias fundamentais (como as de proporcionalidade, equivalência etc.) e que devem ser selecionados levando em conta sua potencialidade, quer para instrumentação para a vida, quer para o desenvolvimento de formas de pensar. (BRASIL, 1998, p.22)

Segundo Skovsmose (2010) o professor tem de buscar inserir a realidade do aluno fazendo relações com os conteúdos matemáticos em sala de aula. Isso fica bem evidente nos PCN quando retrata que devido:

[...] A variedade de conexões que podem ser estabelecidas entre os diferentes blocos, ou seja, ao planejar suas atividades, o professor procurará articular múltiplos aspectos dos diferentes conteúdos, visando a possibilitar a compreensão mais ampla que o aluno possa atingir a respeito dos princípios e métodos básicos do corpo de conhecimentos matemáticos (proporcionalidade, equivalência, indução, dedução etc.); além disso, buscará estabelecer ligações entre a Matemática, as situações cotidianas dos alunos e as outras áreas do conhecimento (BRASIL, 1998, p.53).

Dentro da proporção tem diversos eixos a serem norteados como orientam os PCN resolução de problemas que envolvem grandezas diretamente proporcionais ou inversamente proporcionais por meio de estratégias variadas, incluindo a regra de três, como nosso trabalho requer um aprofundamento ao certo conteúdo decidimos então trabalhar com grandezas diretamente proporcionais sendo elas aquelas grandezas na qual a variação de uma provoca a variação da outra numa mesma razão. Se uma dobra a outra dobra, se uma triplica a outra triplica, se uma é dividida em duas partes iguais a outra também é dividida à metade. (DANTE, 2012, p. 211).

Além de Dante (2011) outros autores investigam estudos relevantes sobre o conteúdo de Proporção, por exemplo: Melo (2013) em sua pesquisa de mestrado buscava compreender a utilização da lousa digital envolvendo os conteúdos de razão e proporção. O autor assistiu uma aula de matemática de determinado professor e analisou todas as interações que os alunos faziam durante a aula e se eles estabeleciam um melhor aprendizado do conteúdo de proporção com o auxílio da lousa digital.

Para Melo (2013) ficou evidente que recursos digitais e expressos em forma de textos, tabelas, dentre outras representações podem facilitar a compreensão do conteúdo de proporção para os alunos. Em seu trabalho o autor também descreve as definições matemáticas das grandezas, diretamente proporcionais ou inversamente proporcionais. Em nosso trabalho utilizamos o conceito de grandeza diretamente proporcional.

Melo (2013) com base em Lima *et al.* (2006) define proporção da seguinte maneira: sejam x e y as medidas de duas grandezas, diz-se que y é proporcional a x , quando todas as três condições a seguir forem assim atendidas:

- 1) as grandezas x e y acham-se de tal modo relacionadas que a cada valor de x corresponde um valor bem determinado de y . Diz-se então que existe uma correspondência de x em y ou que y é uma função de x ;
- 2) quanto maior o valor de x , maior será o valor de y ou quanto menor for o valor de x menor será o valor de y ;

3) Se um valor x' corresponde a y' e c é um número qualquer, então o valor de y que corresponde a cx' é cy' . Isto é, se x for multiplicado c vezes, então y será multiplicado c vezes. Se $f(x') = y'$ então, $f(cx') = c \cdot f(x')$.

Melo (2013) afirma que nas situações-problemas com grandezas diretamente ou inversamente proporcionais a relação de proporcionalidade estabelecida precisa ser clara. Para o autor, não basta só saber que se uma grandeza aumenta e outra também aumenta vice-versa. É necessário que o aluno tenha a percepção de que se multiplicarmos uma delas por um certo número, a outra também será multiplicada por esse mesmo número.

Essa prática pedagógica para trabalhar o conteúdo de proporção através de mídias digitais também foi apontada por Menegat (2010) em sua pesquisa com o objetivo de buscar novas abordagens para o ensino de razão e proporcionalidade propondo uma mudança nas práticas usuais, a fim de contribuir para melhorar o cenário encontrado em muitas escolas.

A autora refletiu que o uso dos recursos tecnológicos, mais especificamente o vídeo, usado como objeto para sensibilizar, pode vim motivar e desafiar os alunos na busca da construção e reconstrução do conhecimento significativo com o uso articulado de tecnologias foi determinante no processo.

Assim Menegat (2010) procurou fazer uma reflexão sobre a Matemática na sala de aula e sua utilização no dia a dia de qualquer trabalhador, com ou sem educação formal. A autora tem uma aproximação com a relação do Estudo da Matemática Crítica de Skovsmose (2014), pois ambos sugerem que a Matemática se aproxime da realidade do aluno para que ele possa interagir e construir seus próprios conceitos matemáticos. Os resultados obtidos levaram a concluir que o uso do vídeo contribuiu para motivar e dar um novo significado ao estudo de razão e proporcionalidade.

Para Menegat (2010) a maioria dos alunos tem dificuldades que não foram superadas no Ensino Fundamental. “A multiplicação e a proporcionalidade ocupam posição privilegiada, sendo consideradas como conceito pivô no ensino da matemática e na construção das estruturas cognitivas do pensamento.”. (MENEGAT, 2010, p. 12). Não só a autora como também o BCC retrata a importância dessa articulação dos conteúdos nas situações problemas.

Na Base Curricular Comum para as Redes Públicas de Ensino de Pernambuco – BCC/PE enfatiza-se que:

A noção de proporcionalidade pode ser introduzida por meio de situações ligadas ao cotidiano do aluno. Por exemplo, “se um pão custa dez centavos, três pães custam trinta centavos”. Nesse sentido, as situações e problemas

devem ser elaborados de forma a permitir que o aluno desenvolva estratégias próprias de resolução, sendo desaconselhável a apresentação de regra fixas ou algoritmos únicos. (PERNAMBUCO, 2008, p.86).

As recomendações que trazem os documentos oficiais para o ensino de proporção, particularmente, de grandeza diretamente proporcional, destacam a natureza prática de tal saber, bem como as possibilidades de articulação com o cotidiano. Esta é uma das razões da nossa escolha deste conteúdo na realização deste trabalho.

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para responder aos objetivos geral e específicos, apresentamos neste capítulo a caracterização do campo de investigação e os participantes da pesquisa, os instrumentos de coleta de dados, bem como as categorias analíticas utilizadas.

2.1 Caracterização da escola e dos participantes da pesquisa

A pesquisa foi realizada no Município de Riacho das Almas que fica na Região Agreste de Pernambuco e, mais especificamente, em uma escola do campo localizada na Vila de Trapiá. Como afirma Lira (2009, p.86), que realizou sua pesquisa na mesma região, nela há uma ampla produção industrial de confecção no campo: “[...] Pode-se citar os casos de Riacho das Almas, com os Sítios Alto Bandeira, Atalaia, Serra Verde, Vitorino, Alagado, Cajueiro, Lagoa de algodão e as Vilas: Rangel, Pinhões, Trapiá e Couro D’antas.”.

O segundo maior polo de confecções do Brasil, no Agreste Pernambucano, tem o desafio de profissionalizar-se. Com um faturamento anual bruto próximo de R\$ 1 bilhão, segundo o Sebrae (2015), quase 19 mil unidades produtoras empregam 130 mil pessoas em 10 cidades de Pernambuco. Três se destacam e são responsáveis por 70% da produção: Caruaru, Toritama e Santa Cruz do Capibaribe, entre essas 10 se encontra a cidade de Riacho das Almas. O termo Confecção de roupas é o ato de transformar a matéria prima, tecido em um produto acabado, roupa por meio de uma produção em série. Já o termo *sulanca* são feiras organizadas para vender produtos populares de fabriquetas e importados frutos do descaminho vindos do Paraguai, China e Coreia; diz-se também de roupas feitas com tecidos de uso popular, de baixo custo. Para a confecção e a *sulanca* funcionaram lado a lado, no que se diz respeito a fabricações de roupas, é necessário a mão de obra qualificada que é conhecida na região como facções de costura, onde empregam costureiras(os) e pessoas para acabamentos em peças fabricadas.

A Escola do Campo se localiza na Vila Trapiá, distante 22 Km da sede do Município de Riacho das Almas. Foi fundada em 1981 com duas salas de aula (5ª Série). Para a comunidade era motivo de muito orgulho, pois foi a primeira Vila no Estado de Pernambuco a ter uma escola de 1º grau (hora/aula). Em 1985, passou a ter o 2º Grau – Magistério (hoje, Normal Médio), primeira vila de Pernambuco a ter o Ensino Médio, embora hoje tenha se tornado um anexo.

A Escola oferece os segmentos de Ensino Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio, em parceria com a rede estadual. Em 2013, o município dispunha de vinte e cinco escolas na rede municipal em funcionamento, sendo que dezoito delas estão localizadas no campo. Segundo informações disponibilizadas pela secretaria de educação no mesmo ano foram matriculados 4.006 alunos com a atuação de 284 professores, entre efetivos e contratados.

Nesse universo, delimitamos as turmas dos 9^a anos do Ensino Fundamental para investigação. Participaram da pesquisa 45 alunos de duas turmas do nono ano da referida escola. Sendo que 4 responderam apenas o Questionário 1, não participando da segunda etapa da pesquisa.

Para preservar o anonimato passamos a nominá-los “Estudante 1”, “Estudante 2”, “Estudante 3” e ou E1, E2, E3 e assim sucessivamente.

Vale ressaltar que ao iniciar a pesquisa tivemos uma conversa informal com 37 alunos do 6^o ao 9^o da mesma escola, buscando conhecer os modos de vida e de produção da comunidade na qual a escola está inserida e, também, subsidiar a escolha do objeto matemático pesquisado. Com esta mesma finalidade, tivemos uma conversa informam com a presidenta da Associação da Vila de Trapiá na qual a escola está sediada.

2.2 Instrumentos de coleta de dados

Foram aplicados dois questionários com os alunos. Segundo Gil (2008, p.121), um questionário é “[...] um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado etc.!”.

Com Questionário 1 buscamos levantar dados sobre a realidade dos alunos e se eles desenvolviam alguma atividade produtiva com a família ou na comunidade. Buscamos, também, identificar as relações que eles estabeleciam entre as aulas de matemáticas e essas atividades produtivas.

Alguns meses após a aplicação do Questionário 1, e com base nos resultados obtidos, elaboramos três atividades que envolvem o conceito de proporção, constituindo assim o Questionário 2 que apresentamos a seguir.

Cada uma das atividades remete às referências propostas por Skovsmose (2008, 2014): à *Matemática Pura*, à *semirrealidade* e à *realidade*. Buscamos com estas atividades compreender a afinidade e o desempenho dos alunos com cada uma delas e, para tanto,

optamos por utilizar o mesmo fator de proporcionalidade. Os problemas propostos foram os seguintes:

Problema 1: referência à Matemática pura

<p>Determine o valor de x na proporção $\frac{6}{2x} = \frac{400}{1200}$</p>
--

Trata-se de uma questão descontextualizada da realidade, bastando para respondê-la saber apenas dos conceitos e propriedades de proporção. Nesse caso específico, saber que as grandezas são diretamente proporcionais (quando se aumenta uma delas, a outra aumenta na mesma proporção da primeira) e/ou aplicar a técnica de multiplicar os meios pelos extremos da proporção. Assim, eles poderiam, por exemplo: $2x \cdot 400 = 6 \cdot 1200$ (eq. 1); assim obter $800x = 7200$ (eq. 2). Dividindo ambos os lados da (eq. 2) por 800, encontrar $x = 9$.

Problema 2: referência à Semirrealidade

<p><i>Na cidade de Flores existem várias facções de costura, sendo que uma delas trabalha exclusivamente com acabamentos nas peças, (colocar elásticos, travetar, fazer casas para colocação de botões, colocar cós de calça, etc.). O gerente da facção sabe que em média 3 costureiras trabalhando ao mesmo tempo fazem acabamento em 200 peças por dia. Ele recebeu 600 peças e precisará contratar mais costureiras. Considerando que as futuras costureiras terão o mesmo rendimento das atuais, quantas devem ser contratadas para fazer o acabamento das peças recebidas?</i></p>
--

Diferentemente do problema 1, este problema traz uma contextualização que é nominada por Skovsmose (2008) como referência à semirrealidade porque não retrata necessariamente a uma realidade específica, mas um caso genérico. Nesse problema utilizamos o termo “confecção de roupas” que se enquadra no contexto da semirrealidade, pois não podemos afirmar que em média 3 costureiras fazem acabamento em 200 peças por dia. Nessa questão, os cálculos e as técnicas utilizadas podem ser as mesmas utilizadas para resolver o primeiro problema, porém, o enunciado da questão pode contribuir, de alguma maneira, para que o aluno se imagine no contexto fornecido para a resolução do problema. Em outros termos, não se trata mais da matemática em si mesma, mas, a matemática como ferramenta para resolver um exercício.

Problema 3: Referência à realidade

Os valores indicados no quadro a seguir representam a quantidade de peças fabricadas por certo número de costureiros(as) em uma hora de trabalho. Complete os valores que faltam:

Número de costureiros(as)	Peças costuradas
1	3
2	
3	
	12
	15
	45
	90

- Estes valores correspondem à realidade dos costureiros e costureiras que trabalham nos fabricos e facções que você conhece? Justifique a sua resposta e diga quais os valores reais.
- De acordo com uma pesquisa que realizamos com 45 alunos do 9º ano do Ensino Fundamental de sua escola, a fabricação de roupas é uma das principais atividades produtivas do Município e, conforme informações do SEBRAE em 2016, ele é o quarto polo de fabricação de roupas em Pernambuco. Você concorda com estas informações? Por quê? (Justifique sua resposta com base no conhecimento que você tem sobre as pessoas e o trabalho que elas desenvolvem no Município.)
- Você considera que o trabalho que os costureiros e as costureiras que trabalham nos fabricos e facções do seu Município é bem remunerado? Por que?
- Na sua opinião, o que precisa ser feito para valorizar mais o trabalho desenvolvido nos fabricos ou facções do Município?

Para elaborar este problema nos baseamos nas respostas dos alunos ao questionário 1. Estas respostas serão apresentadas no próximo capítulo, no entanto, adiantamos que as respostas indicaram que a maioria deles desenvolve a atividade produtiva ligada a confecção de roupas em facções e fabricos, embora não tenham deixado suas atividades paralelas ligadas a agricultura (plantação de milho, feijão, jerimum e legumes) e a criação de animais. A conversa informal com a presidenta da Associação também indicou que a confecção de roupas tem se tornado a principal atividade econômica da vila e povoados circunvizinhos. Com base nestas informações, construímos a atividade levando em conta a realidade dos alunos e da comunidade na qual a escola está inserida.

Solicitamos aos alunos que justificassem suas respostas para que, para além dos conhecimentos sobre o conteúdo matemático, eles pudessem expressar conhecimentos sobre a realidade e analisá-la criticamente. Destaca-se que no item “b” apresentamos a resultado dos alunos no Questionário 1, bem como informações do SEBRAE (2016). Nosso objetivo foi confrontar tais informações com o que cada um deles compreendiam sobre a realidade. No

item “c” perguntamos: *se o trabalho exercido por essas pessoas que trabalham em fabricos e facções é bem remunerado?* Com este questionamento, procuramos oportunizar ao aluno um espaço de crítica à realidade, por exemplo, no que diz respeito a exploração da mão de obra dos seus familiares. De fato, Lira (2009) que realizou sua pesquisa de tese no mesmo Município, afirma o seguinte:

[...] Nas empresas familiares é que, principalmente, serão utilizadas crianças/jovens na ampliação da mais-valia. São nesses micro-territórios que as relações de parentesco camuflarão o processo de exploração. Sendo assim, seja nos microterritórios dos domicílios ou entre fabricos ou fábricas maiores, as relações capitalistas do aglomerado produtivo de confecções engendrarão suas formas de acumulação, inclusive tentando anular o espaço pelo tempo. (LIRA, 2009, p.65).

Após, perguntamos aos estudantes: “Você considera que o trabalho que os costureiros e as costureiras que trabalham nos fabricos e facções do seu Município é bem remunerado? Por que?” E, por fim, “Na sua opinião, o que precisa ser feito para valorizar mais o trabalho desenvolvido nos fabricos ou facções do Município?” Entendemos que, dessa maneira, os alunos poderiam mobilizar o conceito de proporção, favorecer um espaço para que os estudantes pudessem intervir na realidade e dessem sugestões de como valorizar o trabalho desenvolvido por seus familiares ou até por ele próprio, além de propiciar o debate.

2.3 Categorias analíticas

Para analisar os dados obtidos utilizamos três categorias analíticas, são elas: (i) Identidade camponesa, (ii) Atividades Produtivas, (iii) Atividades matemáticas que fazem referência à Matemática Pura, à Semirrealidade e à Realidade.

Carvalho e Costa (2012, 33) afirmam que o “fortalecimento dos movimentos e organizações sociais populares no campo, que facilitam, ainda que com contradições, a passagem de uma identidade de resistência para uma identidade social de projeto”. Para as autoras a identidade camponesa não retrata somente às pessoas que residem na área rural, mas todos que se identificam como sujeito do campo. Sendo assim camponês não é aquele que mora no Campo, mas que se identifica com as atividades, modo de vida e cultura camponesa.

A segunda categoria se configura nas *Atividades Produtivas*. De acordo com Lima (2014), as atividades produtivas consistem no trabalho desenvolvido pelos camponeses e camponesas, remunerado ou não, e que na maioria das vezes caracterizam o território onde vivem e trabalham. A autora ressalta que a caracterização das atividades produtivas desenvolvidas pelos camponeses muda de acordo com cada região

Como podemos constatar, nem todos os(as) camponeses(as) desenvolvem atividades que classificamos como “atividades produtivas camponesas”, de acordo com as características da mesorregião. Observamos que as atividades não originadas nas propriedades camponesas estão cada vez mais em expansão, por exemplo, a produção de confecções (vestuário) em fabricos localizados no campo. (LIMA, 2014, p. 78).

De acordo com Lima (2014), as atividades ligadas a confecções em fabricos no campo é conseqüentemente a redução das atividades da agricultura camponesa. “Este resultado está em consonância com a afirmação de Lira (2011) ao ressaltar que o aglomerado produtivo de confecções se localiza na mesorregião do Agreste”. (LIMA, 2014, p.79). A maioria dos camponeses trabalha com atividades de confecções, porém essa atividade explora a mão de obra dos camponeses, pois chegam a trabalhar 15 horas por dia nas facções ou em sua própria casa. Porém, a remuneração para os costureiros e costureiras é inadequada, de maneira que a atividade produtiva favorece apenas os patrões.

No campesinato as atividades camponesas devem ser estabelecidas sem qualquer tipo de exploração é por isto que os Movimentos Sociais do Campo lutam contra o Agronegócio e também a expansão das facções. No entanto, Lira (2009) retrata que com a “produção de confecções em jeans os municípios de São Caetano, Bezerros, Riacho das Almas, Agrestina, Altinho, Cupira e Belo Jardim estão presentes nesses fluxos de subcontratação da produção, conforme o trabalho de campo”. (LIRA, 2009, p.47).

A terceira categoria analítica utilizada se caracteriza pelo tipo de atividade matemática resolvida: *Atividades matemáticas que fazem referência à Matemática Pura, à Semirrealidade e à Realidade*. Com esta categoria buscamos analisar, em particular, o desempenho dos alunos na resolução das atividades sobre proporção e na atividade que faz referência à realidade como eles relacionam este conceito matemático com as atividades produtivas que desenvolvem.

Assim, entendemos que a investigação se dar por levantamentos e questionamentos aos indivíduos no âmbito de chegar a determinado lugar que iremos descobrindo com o passar das etapas desenvolvidas em nosso trabalho. Elaboramos dois questionários, um para ser aplicado antes da resolução dos problemas propostos e outro de acordo com as referências da Educação Matemática Crítica.

3. ANÁLISE DOS DADOS

Organizamos a análise das respostas dos alunos em função das três categorias analíticas que delimitamos: (i) Identidade Camponesa, (ii) Atividades Produtivas e (iii) Atividades matemáticas que fazem referência à Matemática Pura, a uma Semirrealidade e à vida real. Estas análises apresentamos as três seções que compõem este capítulo.

3.1. Identidade camponesa

Nessa categoria fizemos uma discussão das questões 1 e 2 (se gostam do lugar em que moram) e apresentamos que o sujeito camponês não é aquele que mora no campo, mas que se identifica com as atividades, modo de vida e cultura camponesa.

Para a primeira pergunta – *Onde você mora (rua, sítio, bairro, cidade ou outro lugar* – obtivemos as respostas que apresentamos na tabela 1

Tabela 1. Quantidade de alunos da Escola pesquisada por local de residência

Lugar de residência	
Vilas	13
Cidade	0
Zona/Área Rural (Sítios)	32
Total	45

Fonte: acervo da pesquisa.

Dentre os 45 estudantes que responderam o questionário, 13 moram em vilas. Conforme já anunciado a escola pesquisada fica localizada em uma Vila de uma cidade do Agreste Pernambuco que recebe alunos das vilas e povoados do próprio Município e de outros. As vilas citadas pelos alunos são: Pinhões, Rangel, Patos, Trapiá do Município de Riacho das Almas. E de Caruaru: Juá, Palmatória I e II. Nenhum estudante reside na cidade, mesmo considerando que a prefeitura disponibiliza ônibus para alunos e professores no percurso entre a cidade e a vila na qual a escola está sediada. As respostas indicam, também, que o número de estudantes que habitam na área Campo é expressivamente maior do que o número de alunos que habitam nas vilas. Este resultado dá indícios de que os alunos pesquisados são camponeses, mesmo considerando que os alunos das vilas também são caracterizados como camponeses.

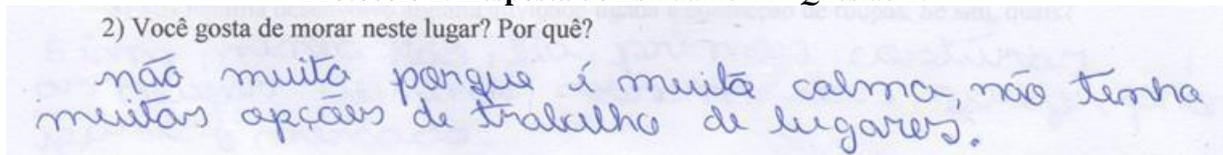
Segundo dispõe o Decreto nº 7.352, de 4 de novembro de 2010.

I - populações do campo: os agricultores familiares, os extrativistas, os pescadores artesanais, os ribeirinhos, os assentados e acampados da reforma agrária, os trabalhadores assalariados rurais, os quilombolas, os caiçaras, os povos da floresta, os caboclos e outros que produzam suas condições materiais de existência a partir do trabalho no meio rural (BRASIL, 2010, p. 1).

Na segunda pergunta os estudantes deveriam responder se *gostavam de morar neste lugar que residiam? E o Porquê*. Os resultados obtidos foram os seguintes: 43 estudantes afirmaram gostar do lugar onde vivem e 2 afirmaram que não. Mesmo aparecendo dois alunos que relataram não gostar do lugar, eles não desmereceram onde viviam, mas sim a dificuldade de conseguir emprego. Podemos ver isso claramente nos relatos dos estudantes E28 e E14.

Fonte: acervo da pesquisa

Protocolo 1. Resposta do Estudante 44– Questão 2.



Fonte: acervo da pesquisa

Observamos que os dois estudantes E28 e E44 citaram como ponto principal a falta de emprego na região, entretanto o estudante 28 colocou que não gostava do lugar que vivia pois era muito calmo. Em Riacho das Almas segunda a última estimativa do IBGE (2017) há uma população de 20.286 habitantes sendo distribuídas na sede e em 5 vilas e 2 povoados, Riacho das Almas tem um aspecto de cidade do interior onde em suas vilas e povoados as pessoas ainda se reúnem nas vilas e sítios para conversarem, sabemos que o aumento da violência em Pernambuco está quase fora do controle mesmo assim Riacho é uma cidade calma, pois 43 estudantes responderam gostar do lugar onde vivem. Em contrapartida, os E28 e E44 ressaltaram que gostam do lugar e que seus pais trabalham com costura e confecções de roupas.

Nos resultados 6 estudantes afirmaram que o lugar onde moram é muito calmo. Essa foi a resposta que apareceu com mais frequência, porém foram múltiplas as suas justificativas. Já 4 estudantes afirmaram que gostam do sítio e que se sentir bem onde moram com seus parentes e não querem deixar sua história e suas raízes. O estudante E21 justifica que “o sítio é bom de se morar pois ali tem o passado de sua família e história da mesma”. Já o estudante E4 justificou dizendo: “mesmo com a falta de água tem plantação, colhemos frutas e é um

lugar bem calmo” e E7 respondeu que “ Porque tem várias coisas para fazer, tipo jogar bola, jogar sinuca, dentre outras, já a estudante 1 justificou: “que gostava, pois havia trabalho e ganhava dinheiro com sua mãe costurando e vendendo roupas”.

3.2. Atividades Produtivas

Entendemos que nessa categoria se encaixa as demais questões, ambas retratam atividades produtivas ligadas ao cotidiano dos camponeses, para muitas atividades produtivas estaria ligada exclusivamente a criação de animais e plantação, a palavra produtiva no dicionário tem como significado “*Que produz ou pode ser produzido*”, daí locamos as três questões citadas acima.

Na terceira pergunta, item (a), perguntamos: *Além de ser estudante, você desenvolve outra(s) atividade(s)?* 36 estudantes, expressa maioria, responderam “Sim” e 9 responderam “Não”. Em seguida perguntamos aos alunos que responderam “sim”, que atividades eles desenvolviam no cotidiano. As respostas estão representadas na Tabela 2, a seguir: Nessa tabela abaixo tivemos o cuidado de separar os resultados dos estudantes que tiveram só uma resposta, não houve estudantes que colocou desenvolver mais de uma atividade.

Tabela 2. Atividades produtiva realizadas pelos estudantes

Atividades Produtivas	Número de alunos
Costura (fabricos e em casa e vendas nas feiras)	23
Trabalha auxiliando no corte de lenha	1
Auxiliar em construção	1
Vendedor de pão	1
Ajudam os pais em casa (serviços domésticos).	6
Criação de animais	4
Não desenvolve nenhuma atividade	9

Fonte acervo da pesquisa.

Os 6 estudantes entrevistados responderam que desenvolvem atividades com seus pais. Sendo que essas atividades são: Serviços domésticos, retiram água de poços artesianos ou açudes, a maioria dessas atividades domésticas está ligada a arrumação de casa. Dos 4 estudantes que relataram trabalhar com a criação de animais, todos citaram em suas respostas que ajudam seus pais nessas atividades, como: Cortando palma ou pastorando os animais. Dos 23 alunos que desenvolvem as atividades de costura, 14 afirmaram que trabalham com seus pais em sua própria residência e 9 com familiares (tios, irmãos, primos e outros) em

fabricos ou facções (local onde trabalham diversas pessoas em máquinas de costuras). Por fim 3 alunos descreveram que desenvolvem serviços em: padaria, construção e corte de lenha com terceiros.

Perguntamos também: *esta(s) atividade(s) é ou são importante(s) para a sua comunidade? Por quê?* Dos 36 estudantes que responderam “sim” desenvolvem atividades relacionadas a costura e a confecção de roupas. Surgiram justificativas de outras atividades, como já citamos na tabela 2.

Protocolo 2. Resposta do Aluno 41 – Questão 3.

3) a) Além de ser estudante, você desenvolve outra(s) atividade(s)?
 Sim, com minha mãe tem um bom rendimento

b) Se sim, qual ou quais são esta(s) atividade(s)?
 Costuro com minha mãe

c) Como e com quem você a(s) desenvolve?
 Com minha mãe

Página 1 de 2

Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

d) Esta(s) atividade(s) é ou são importante(s) para a sua comunidade? Por quê?
 Sim, gera renda para as pessoas, grande parte da Vila vive disso

Fonte: acervo da pesquisa

Observamos que no protocolo 3 do estudante 41 fica evidente que a maioria das pessoas que vivem na comunidade sobrevivem dessa atividade econômica. A estudante 43 que mora em uma das vilas citadas no trabalho relata que desenvolve a atividade de costura com sua mãe, quando perguntada se essa atividade é importante para sua comunidade a mesma diz “ Que gera renda para as pessoas, grande parte da vila vive disso”, em sua resposta percebemos a aluna deixar clara a evidência que a comunidade sobrevive da costura, sendo a principal atividade econômica da vila descrita nesse trabalho, na região do agreste pernambucano, o SEBRAE (2016) já informava que a confecção de roupas é uma das atividades econômicas da região; Lira (2009) e Lima (2013) também afirmam que uma boa parte dos sujeitos sobrevivem de atividades ligadas com a confecção de roupas.

Protocolo 3. Resposta do Aluno 34– Questão 3.

3) a) Além de ser estudante, você desenvolve outra(s) atividade(s)?

Sim

b) Se sim, qual ou quais são esta(s) atividade(s)?

Costura

c) Como e com quem você a(s) desenvolve?

Com minha patroa

d) Esta(s) atividade(s) é ou são importante(s) para a sua comunidade? Por quê?

As vezes sim, porque a maioria das pessoas vivem de costuras.

Página 1 de 2

Fonte: acervo da pesquisa

Já o estudante E34 que também reside em uma das vilas relata que devolve a atividade de costura com sua patroa e mais uma vez descreve que “ a maioria das pessoas vivem de costura”, diferenciamos ela da estudante 43, ela não trabalha com sua família e sim para outra pessoa, na região isso é conhecido como facções de costura.

Protocolo 4. Resposta do Estudante 17– Questão 3.

3) a) Além de ser estudante, você desenvolve outra(s) atividade(s)?

trabalha em costura

b) Se sim, qual ou quais são esta(s) atividade(s)?

costurando

c) Como e com quem você a(s) desenvolve?

irmão

d) Esta(s) atividade(s) é ou são importante(s) para a sua comunidade? Por quê?

é importante porque em sítio pra trabalhar só costurando

Página 1 de 2

Fonte: acervo da pesquisa

Para o E17 relata que “é importante porque em sítio para trabalhar só costurando” colocamos esse protocolo para que fique claro que tanto nas vilas quanto nos povoados e sítios vizinhos os alunos trabalham com costura, claro que nem todos trabalham diretamente

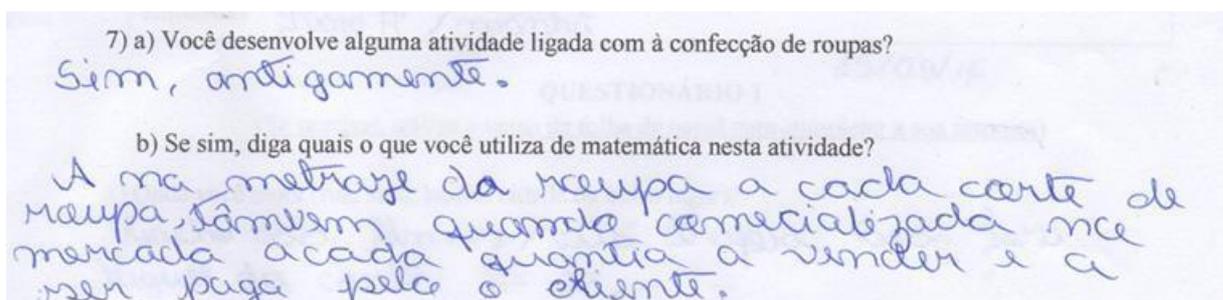
com costura ou confecção de roupa. O aluno deixa claro que trabalha no sítio costurando com seu irmão.

O estudante 10 relata que trabalha com seu irmão auxiliando da confecção do seu pai e quando perguntado se essa atividade era importante para comunidade ele explica que desenvolve a cultura local. No dicionário Aurélio define cultura como: *Cultura significa todo aquele complexo que inclui o conhecimento, a arte, as crenças, a lei, a moral, os costumes e todos os hábitos e aptidões adquiridos pelo ser humano não somente em família, como também por fazer parte de uma sociedade da qual é membro.* Acreditamos que o mesmo correlaciona com a cultura, o fato de ser um hábito ou aptidões adquiridas pelo ser humano, é evidente na comunidade dele se observa que muitas pessoas fazem praticamente a mesma coisa, (costura, sulanca, confecção etc.), partindo disso ele retratou como uma cultura local.

Na Sétima questão perguntamos: *a) você desenvolve alguma atividade ligada com à confecção de roupas?* 24 alunos responderam que desenvolvem atividades ligadas à confecção de roupas e 13 responderam que não desenvolvem nenhuma atividade ligada a confecção. No item “b” solicitamos o complemento da informação: *Se sim, diga quais. O que você utiliza de matemática nesta atividade?* Dos 24 estudantes que responderam sim 14 deixaram este item em branco e 4 relacionaram em atividades de compra e venda, fazendo relação com a matemática financeira.

Os 4 estudantes citaram mais de uma vez as quatro operações com números naturais e 1 deles, o E19, fez uma relação com o conteúdo de proporção. Já o estudante 14 fez referência a conteúdos que podem ser associados à matemática financeira e algo que pode ser associado às medidas de comprimento, quando se refere a metragem da roupa. Vale esclarecer que na região, metragem significa calcular quantos metros de tecidos são necessários para fabricar uma determinada quantidade de peças. Pode se referir também à modelagem de roupa. O estudante explica: *“também quanto comercializada no mercado a cada quantia a vender e a ser paga pelo cliente”*. Apresentamos, abaixo outro extrato da resposta deste estudante:

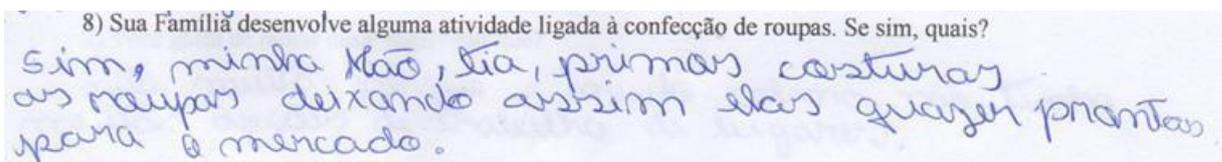
Protocolo 5. Resposta do Estudante 14– Questão 7



Fonte: acervo da pesquisa

A oitava pergunta foi a seguinte: *Sua Família desenvolve alguma atividade ligada à confecção de roupas. Se sim, quais?* Tinham como objetivo era saber se os pais ou familiares desenvolviam atividades ligada com a confecção de roupas, pois nas perguntas anteriores buscamos identificar as atividades desenvolvidas pelos alunos. Vale salientar que 36 alunos responderam que desenvolvem algum tipo de atividade. Dentre eles, 23 trabalham com atividades de confecção. Com relação a questão 8, 35 dos 45 alunos confirmaram que seus pais trabalham com costura, como confecção de roupas, facções (lugar onde faz acabamento de peças ou costura dela por completo), arrumação de peças, tirar pelos de roupas, venda em feiras entre outras atividades ligadas com a confecção, os mesmos desenvolvem essas atividades com seus familiares pais, tios, primos, irmãos. No protocolo 8 apresentamos um estrato da resposta do estudante E14.

Protocolo 6. Resposta do Estudante 14– Questão 8



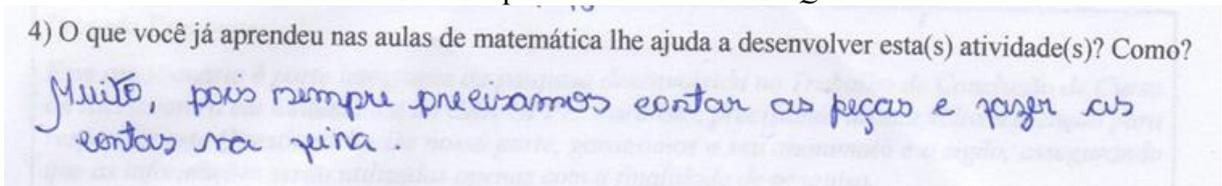
8) Sua Família desenvolve alguma atividade ligada à confecção de roupas. Se sim, quais?
Sim, minha Mãe, tia, primas costuram as roupas deixando assim elas quizes prontas para o mercado.

Fonte: acervo da pesquisa

Na última questão solicitamos o seguinte: *Escreva aqui outras informações que você gostaria de contar sobre o assunto.* Poucos estudantes responderam esta questão foi a que mais teve respostas em branco no total de 25 respostas em branco 18 estudantes descreveram em suas respostas que exercem atividades ligadas com a sulanca ou confecções de roupas e 2 respostas colocaram que não sabiam opinar.

Na quarta pergunta: *O que você já aprendeu nas aulas de matemática lhe ajuda a desenvolver esta(s) atividade(s)? Como?* 15 estudantes definem que a matemática que eles aprenderam em sala de aula lhe ajuda em atividades como compra, venda, troco, respostas estas ligadas a matemática financeira. Os Protocolos seguintes.

Protocolo 7. Resposta do Estudantes 42– Questão 4.



4) O que você já aprendeu nas aulas de matemática lhe ajuda a desenvolver esta(s) atividade(s)? Como?
Muito, pois sempre precisamos contar as peças e fazer as contas na loja.

Fonte: acervo da pesquisa

No protocolo do E42 o mesmo retrata a importância contar as peças de roupa como também fazer as contas na feira, em seu questionário completo dar a entender que esse aluno trabalha com seus pais na feira vendendo roupas confeccionadas por ele e sua família, já o estudante 14 explica que nas aulas de matemática lhe ajudas nas contas na casa de construção de avô, novamente ligado às atividades de compra e venda.

Protocolo 8. Resposta do *Estudante 14*– *Questão 4.*

4) O que você já aprendeu nas aulas de matemática lhe ajuda a desenvolver esta(s) atividade(s)? Como?
 Sim, porque de certa feita me ajuda muito a poder nomear contas e conta dinheiro da loja de materiais de construção da minha avó.

Fonte: acervo da pesquisa

Dos 45 estudantes pesquisados 6 deixaram em branco e 3 destes não vincularam nenhuma atividade desenvolvida no seu cotidiano e ainda disseram que a matemática que eles aprendem não tem nada a ver com a vida deles.

Nos alunos pesquisados 36 responderam que a matemática vem ajudando ou ajudou de certa maneira em suas atividades do dia a dia já citadas anteriormente, entretanto em suas justificativas eles descreveram que as 4 operações fundamentais dos números naturais e também reacionário algumas justificativas com a matemática financeira, podemos analisar e observar no protocolo abaixo.

Protocolo 9. Resposta do *Estudante 42*– *Questão 4.*

4) O que você já aprendeu nas aulas de matemática lhe ajuda a desenvolver esta(s) atividade(s)? Como?
 as quatro operações, somar, dividir, multiplicar, diminuir.

Fonte: acervo da pesquisa

A quinta pergunta aos alunos foi a seguinte: *Você pode citar os conteúdos que aprendeu nas aulas de matemática e que utiliza para realizar as atividades no dia-a-dia? Quais?* Apresentamos na tabela 3 os conteúdos citados pelos 45 alunos, onde 5 deixaram em branco e 6 responderam que não vêm a matemática no seu dia a dia, dos 34 que citaram conteúdos usados no dia-a-dia.

Tabela 3. Conteúdos citados pelos estudantes, referente a questão 5.

Conteúdos matemáticos	Nº de Alunos
Medidas de comprimento e as quatro operações com números naturais	2
As quatro operações com números naturais	26
Proporção	3
Potenciação	1
Equação do segundo grau	1
Raiz quadrada/ As 4 operações básicas	1
Não utilizam no cotidiano os conteúdos matemáticos estudados na escola	6
Não responderam	5

Fonte: acervo da pesquisa

Observamos que na tabela 3 que o conteúdo mais citado, foi as operações de números naturais, como se pode ver no protocolo a seguir:

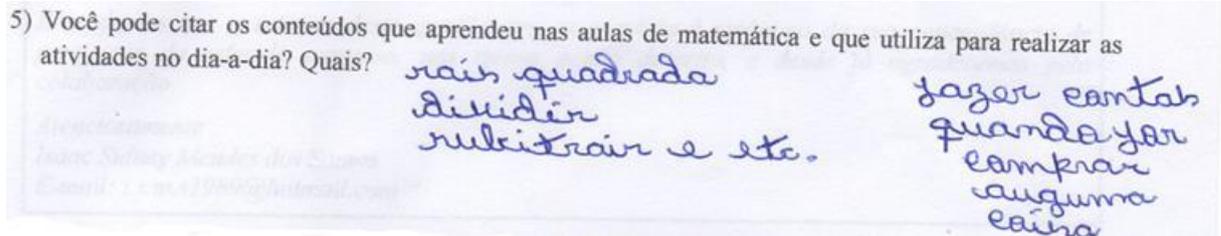
Protocolo 10. Resposta do *Estudante 44– Questão 5.*

5) Você pode citar os conteúdos que aprendeu nas aulas de matemática e que utiliza para realizar as atividades no dia-a-dia? Quais?

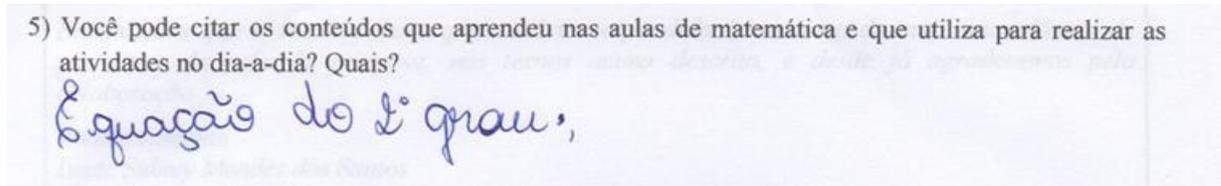
as quatro operações: adição, subtração, multiplicação e divisão

Fonte: acervo da pesquisa

Associamos as respostas dos estudantes E2 e E29 às medidas de comprimento. O estudante 29 respondeu o seguinte: “Quando vou medir ao centímetro eu uso a matemática para fazer qualquer metragem”. Já o E26 respondeu que usa as equações do segundo grau nas atividades do seu dia a dia e o Estudante 20 respondeu: “As contas principais, claro. E para ser sincero, acho que só essas potenciações, problemas lógicos”, enquanto que E25 afirmou que utiliza a raiz quadrada e outras operações que podem ser relacionadas às atividades de compra e venda, porém não explicou como às utiliza, como apresentamos no protocolo que segue:

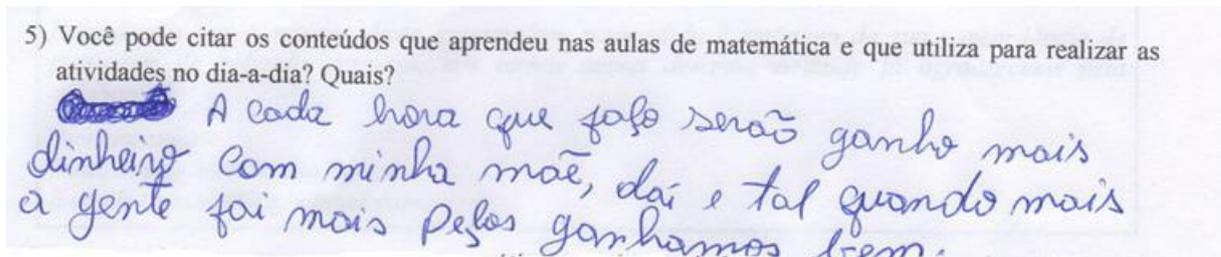
Protocolo 11. Resposta do *Estudante 25*– *Questão 5*

Fonte: acervo da pesquisa

Protocolo 12. Resposta do *Estudante 26*– *Questão 5*

Fonte: acervo da pesquisa

3 alunos deram respostas que podem ser associadas ao conceito de proporção, porém sem citar explicitamente este conteúdo matemático. Por exemplo, o estudante E3 respondeu que “uso a matemática para contar, quanto trabalho mais ganho mais grana”. O estudante 19 respondeu que “a cada hora que faço serão, ganho mais dinheiro com minha mãe, daí e tal quanto, mas a gente faz mais peças e ganhamos bem.”.

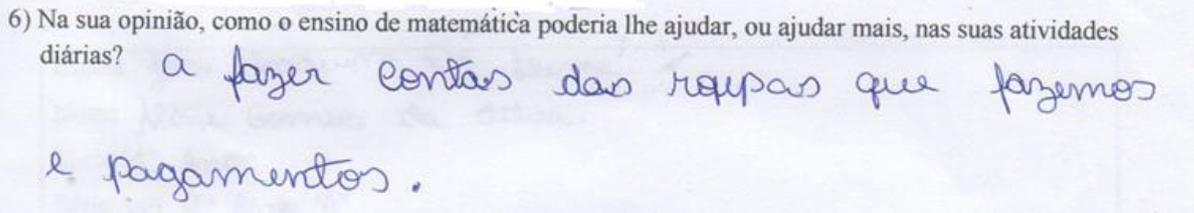
Protocolo 13. Resposta do *Estudante 19*– *Questão 5*

Fonte: acervo da pesquisa

A sexta questão foi a seguinte: *Na sua opinião, como o ensino de matemática poderia lhe ajudar, ou ajudar mais, nas suas atividades diárias?* A maioria dos alunos respondeu que, de modo geral, a Matemática é importante, que “está em todo lugar”, que pode ajudar no

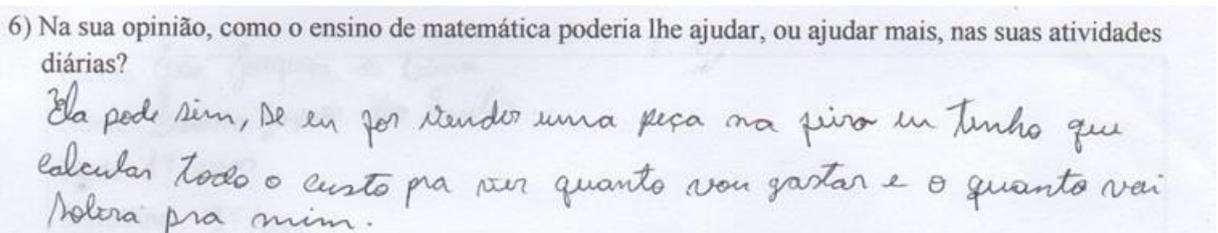
trabalho e na vida pessoal, em situações de compra e venda. Entretanto, esses estudantes não expressaram em seus argumentos como o ensino de matemática poderia trazer elementos que os ajudassem no enfrentamento de seus afazeres. Exemplos disto são as respostas de E16 e E44 apresentadas nos dois protocolos que seguem:

Protocolo 14. Resposta do *Estudantes 16– Questão 6*



Fonte: acervo da pesquisa

Protocolo 15. Resposta do *Estudantes 44– Questão 6*



Fonte: acervo da pesquisa

3.3 Atividades matemáticas que fazem referência à Matemática Pura, à Semirrealidade e à Realidade: respostas dos alunos

Depois de um tempo construirmos o questionário II (ver Apêndice 2) e em seguida aplicamos com as duas turmas dos 9^a anos A e B, sendo com 41 estudantes e alisamos enumerando de 1 a 41 e chamando de estudantes E1 e E2 sucessivamente.

Problema 1

Determine o valor de x na proporção $\frac{6}{2x} = \frac{400}{1200}$. Para responder este problema os estudantes teriam que determinar o valor de x usando o conceito de proporção. Para elaboração dessa questão utilizamos a Referência à Matemática Pura. Dos 41 estudantes que foram pesquisados 26 destes acertaram a questão encontrando como resultado $x = 9$, sendo que 4 estudantes deixaram a referida questão em branco e 11 estudantes erraram. Houve respostas sem nenhuma relação com a proporção ou alguma regra matemática, como por

exemplo: a regra de meios por extremos. Desses 12 estudantes que erraram apenas 4 usaram meios por extremos, mesmo assim erraram cálculos de multiplicação e divisão no referido problema 1. Observamos que a maioria acertou uma boa quantidade de questões, isso mostra o que retratamos na metodologia quando apanhamos os cadernos dos alunos e identificamos questões para calcular, resolver e determinar ou encontrar o valor de x (resultado).

Observamos que os alunos tiveram um bom desempenho na resolução deste problema e que não tiveram muita dificuldade em responder o problema. Muitos resolveram usando a multiplicação dos meios pelos extremos, utilizando a regra de três, chegando ao resultado 9. Um exemplo disto está no protocolo 18 no Estudante E9.

Protocolo 16. Resposta do *Estudante 9 – Problema 1.*

1) Determine o valor de x na proporção $\frac{6}{2x} = \frac{400}{1200}$

$$400 \cdot 2x = 6 \cdot 1200$$

$$800x = 7200$$

$$x = \frac{7200}{800}$$

$$x = 9 \quad \checkmark$$

Fonte: acervo da pesquisa

Problema 2

O *Problema 2* consiste em uma questão inserida em um contexto com *referência à semirrealidade* (Cf. problema 2, p.37). Como já anunciamos, mantemos nas três atividades o mesmo fator de proporcionalidade. Quando perguntamos “quantas costureiras devem ser contratadas?”, 14 estudantes responderam 9 costureiras. Alguns, provavelmente, porque o problema traz no enunciado que já existem 3 costureiras que fazem o acabamento em 200 peças. Outros estudantes utilizaram a soma de parcelas iguais, decompondo as 600 peças em 3 parcelas de 200 peças. Como enunciado traz que 3 costureiros fazem acabamento em 200 peças, eles realizaram o seguinte cálculo: $200 + 200 + 200 = 600$ peças: então, $3+3+3$ é igual a 9 costureiras. Podemos ver um exemplo deste tipo de resposta no protocolo que segue

Protocolo 17. Resposta do *Estudante 34 – Problema 2.*

Ele vai precisar de 9 costureiras.

$$\begin{array}{l} 3 = 200 \\ 3 = 200 \\ 3 = 200 \\ \hline 9 = 600 \text{ Peças} \end{array}$$

Fonte: acervo da pesquisa.

16 estudantes resolveram o problema proposto encontrando como resultado 6 costureiras, como no exemplo a seguir:

Protocolo 18. Resposta do Estudante 29 – Problema 2.

acabamento das peças recebidas?

ele precisa de 6 costureiras.

$$\begin{array}{l} 200 - 3 \text{ costureiras} \\ 200 - 3 \text{ costureiras} \\ 200 - 3 \text{ costureiras} \\ \hline 600 \end{array}$$

as que ele tem

as que ele precisa

Fonte: acervo da pesquisa.

Este estudante descreveu a questão sem montar as proporções, o mesmo colocou “200 – 3 as que ele tem” ele utilizou a informação do enunciado e com isso dividiu as 600 peças em três parcelas iguais de 200 peças. Como o problema traz que as demais terão o mesmo rendimento das costureiras atuais ele colocou “200 - 3, 200 - 3, ele precisa de 6 costureiras”.

Já o E28 compreendeu o problema da mesma maneira, porém respondeu como segue:

Protocolo 19. Resposta do Estudante 28 – Problema 2.

Ele vai ter que contratar mais 6 costureiras, pois ele já tem três que fazem 200 peças, as outras não fazem as 200 restantes que eu todo necessitam de 9 costureiras

Fonte: acervo da pesquisa.

Fazemos a hipótese que o enunciado do problema 2 pode ter trazido uma dubiedade quanto ao número de costureiras que deveriam ser contratadas: “O gerente da facção sabe que em média 3 costureiras trabalhando ao mesmo tempo fazem acabamento em 200 peças por dia”. Este enunciado pode ter levado os alunos a darem a resposta 6, em vez de 9 como esperado. Sendo assim, 14 estudantes responderam 9 costureiras considerando as 3 existentes no enunciado e 16 estudantes responderam que seriam necessárias 6 costureiras,

provavelmente, por compreender que as 3 costureiras já estavam contratadas, logo, não fariam parte da na reposta. Sendo assim, consideramos as duas respostas como corretas.

2 estudantes não responderam este problema e 9 responderam incorretamente.

Problema 3

O *Problema 3*, como já foi apresentado, traz a mesma proporção dos problemas anteriores, agora fazendo referência à realidade (Cf. problema 3, p.39). Dentre os 41 estudantes, 2 estudantes E1 e E6 não preencheram o quadro fornecido na atividade. O Estudante E38 acertou apenas dois valores:

Protocolo 20. Resposta do *Estudante 38 – Problema 3*.

3) Os valores indicados no quadro a seguir representam a quantidade de peças fabricadas por certo número de costureiros(as) em uma hora de trabalho. Complete os valores que faltam:

Número de Costureiros(as)	Peças Costuradas
1	3
2	7 E
3	8 E
4 e	12
5 ✓	15
6 E	45
7 E	90

Fonte: acervo da pesquisa.

Dos 41 estudantes 35 acertaram o problema 3, completando o quadro corretamente, aproximadamente 86% dos alunos. 2 estudantes não responderam e 4 acertou parcialmente a questão proposta. Observamos, assim, que houve um bom desempenho dos alunos na resolução deste problema. Entendemos que isto se deve ao fato de ela retratar a realidade do aluno, como mostrou os resultados da pesquisa de Silva (2014) também realizado no contexto do Agreste Pernambucano. Podemos expressar o bom desempenho dos estudantes por meio do protocolo que segue:

Protocolo 21. Resposta do *Estudante 19 – Problema 3*.

3) Os valores indicados no quadro a seguir representam a quantidade de peças fabricadas por certo número de costureiros(as) em uma hora de trabalho. Complete os valores que faltam:

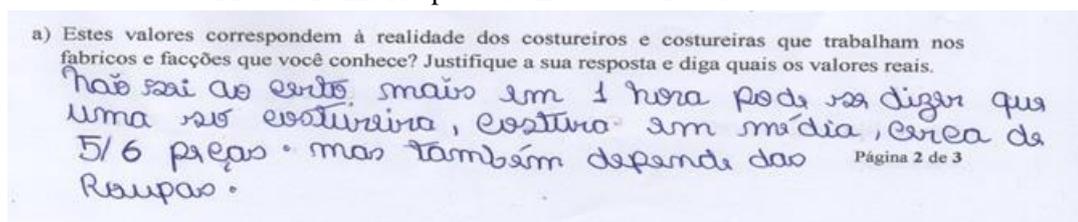
Número de Costureiros(as)	Peças Costuradas
1	3
2	6 ✓
3	9 ✓
4 ✓	12
5 ✓	15
15 ✓	45
30 ✓	90

Fonte: acervo da pesquisa

Dos 35 estudantes que responderam corretamente o problema 3, todos completaram a tabela como E19.

Ao propor o item “a” do problema 3 buscamos fazer uma relação das proporções estudadas na escola com a realidade dos estudantes. Dos 41 estudantes pesquisados 3 não responderam esta questão. 25 estudantes responderam “sim” e justificaram dizendo que os valores do problema 3 estariam de acordo com a realidade dos costureiros e costureiras que trabalham nos fabricos e facções. 10 “sim”, mas, justificaram que isto depende do trabalho/agilidade da costureira ou o tamanho da peça costurada. E, finalmente, 3 estudantes responderam “não” e não justificaram as respostas. Um exemplo das respostas dos estudantes é a seguinte:

Protocolo 22. Resposta do *Estudante 15 – Problema 3a.*



Fonte: acervo da pesquisa

O estudante 15 respondeu que não sabe ao certo, mas, justificou que uma costureira pode costurar em média de 5 a 6 peças, ele também justifica dizendo que depende do tamanho das roupas. Um exemplo e resposta “sim” e que depende do trabalho/agilidade da costureira ou o tamanho da peça costurada são as dos estudantes E19 que apresentamos no protocolo que segue:

Protocolo 23. Resposta do *Estudante 19 – Problema 3a.*

a) Estes valores correspondem à realidade dos costureiros e costureiras que trabalham nos fabricos e facções que você conhece? Justifique a sua resposta e diga quais os valores reais.

Depende da roupa e da costureira.

Fonte: acervo da pesquisa.

Já o E7 justifica que se for uma jaqueta não tem como fazer, provavelmente, porque a jaqueta é uma peça de costura com muitos detalhes e é um pouco grande, ele ainda diz que se for um short pequeno tem como fazer e ainda diz que teria como costurar até mais. Desta forma ele e outros estudantes chegaram a se aproximar dos dados da tabela descrita no problema 3.

Protocolo 24. Resposta do *Estudante 7 – Problema 3a.*

a) Estes valores correspondem à realidade dos costureiros e costureiras que trabalham nos fabricos e facções que você conhece? Justifique a sua resposta e diga quais os valores reais.

Depende da qualidade da peça. Ser fazer uma jaqueta não tem como fazer. mais ser for um short pequeno tem como fazer até mais

Página 2 de 3

Fonte: acervo da pesquisa.

Para o estudante E24, os dados da tabela do problema 3 correspondem à realidade das costureiras e costureiros. Ele relata que trabalha com sua mãe e afirma que trabalha desse jeito, ele só não afirma qual tipo de peça costura, mas que se enquadra em sua realidade.

Protocolo 25. Resposta do *Estudante 24 – Problema 3a.*

a) Estes valores correspondem à realidade dos costureiros e costureiras que trabalham nos fabricos e facções que você conhece? Justifique a sua resposta e diga quais os valores reais.

Sim, eu e minha mãe trabalhamos desse jeito.

Página 2 de 3

Fonte: acervo da pesquisa

O Estudante E33 relata que costura com sua irmã 6 roupas em uma hora, ou seja, elas costumam a cada hora 3 peças de roupa. Esta resposta se assemelha aos dois protocolos anteriores. Outros estudantes relataram que trabalham em fabricos ou facções de roupas costurando cerca de 3 peças a cada hora trabalhada.

Protocolo 26. Resposta do *Estudante 33 – Problema 3a*

a) Estes valores correspondem à realidade dos costureiros e costureiras que trabalham nos fabricos e facções que você conhece? Justifique a sua resposta e diga quais os valores reais.

Sim, costuro com minha irmã, fazemos 6 roupas em 1h;

Obrigado pela colaboração!

Fonte: acervo da pesquisa.

No “item” b do Problema 3, 4 estudantes não responderam. 37 estudantes responderam que concordavam que a fabricação de roupas é uma das principais atividades produtivas do município. Além disso, eles justificaram suas respostas dizendo que seus tios, pais, vizinhos, amigos, conhecidos e eles próprios trabalham com costura ou algo relacionado com a confecção de roupas. Alguns alunos afirmaram em suas respostas que ajudam seus familiares separando roupas, tirando pelos, vendendo roupas na feira, costurando e etc. Exemplos destas respostas são as seguintes:

Protocolo 27. Resposta do Estudante 7 – Problema 3b

b) De acordo com uma pesquisa que realizamos com 45 alunos do 9º ano do Ensino Fundamental de sua escola, a fabricação de roupas é uma das principais atividades produtivas do Município e, conforme informações do SEBRAE em 2016, ele é o quarto polo de fabricação de roupas em Pernambuco. Você concorda com estas informações? Por quê? (Justifique sua resposta com base no conhecimento que você tem sobre as pessoas e o trabalho que elas desenvolvem no Município.)

concordo porque para quem não tem estudos os meios de trabalho e costura.

Fonte: acervo da pesquisa.

O estudante E7 considera que esta é uma atividade para quem, nas suas palavras, “não tem estudo”. O estudante E26 afirma que trabalha junto com sua mãe e irmão, como é o caso de outros alunos que trabalham com os familiares.

Protocolo 28. Resposta do Estudante 26 – Problema 3b

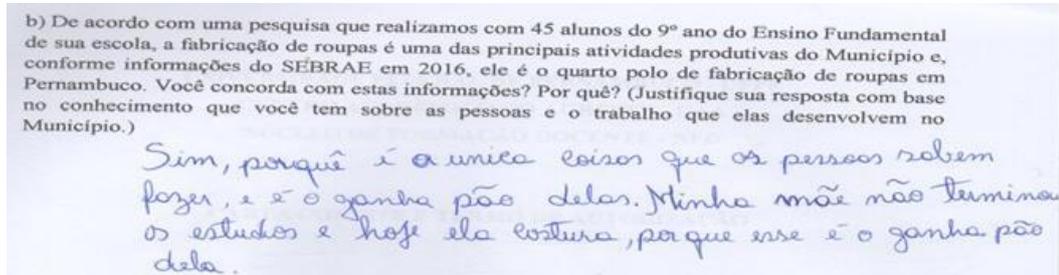
b) De acordo com uma pesquisa que realizamos com 45 alunos do 9º ano do Ensino Fundamental de sua escola, a fabricação de roupas é uma das principais atividades produtivas do Município e, conforme informações do SEBRAE em 2016, ele é o quarto polo de fabricação de roupas em Pernambuco. Você concorda com estas informações? Por quê? (Justifique sua resposta com base no conhecimento que você tem sobre as pessoas e o trabalho que elas desenvolvem no Município.)

Sim, minha mãe, meu irmão e eu ajudamos também eles.

Fonte: acervo da pesquisa.

O estudante E31 responde que “sua mãe ganha o pão dela” e isto porque ela “não terminou os estudos

Protocolo 29. Resposta do *Estudante 31– Problema 3b*

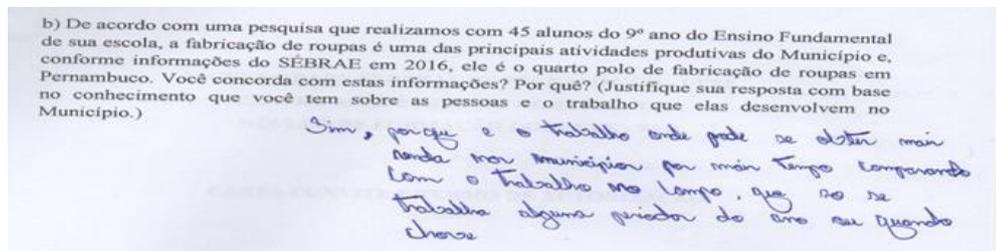


Fonte: acervo da pesquisa.

Este tipo de respostas dão indícios que para alguns alunos o trabalho com confecção é algo que se impõe na comunidade para quem não avançou na sua escolaridade e não uma escolha prazerosa.

O E39 faz uma relação do trabalho de costura com o trabalho na agricultura, alegando que o trabalho com a confecção de roupas possibilita uma maior remuneração maior remuneração, sobretudo, nos períodos da chuva.

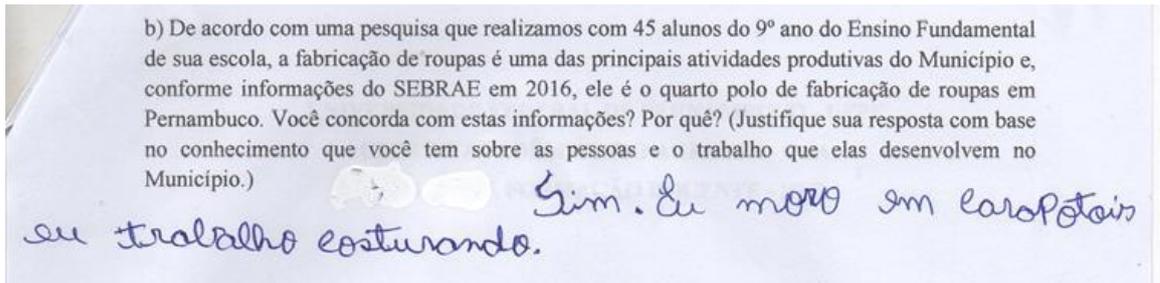
Protocolo 30. Resposta do *Estudante 39– Problema 3b*



Fonte: acervo da pesquisa.

O estudante E4 relatou que reside em um sítio localizado entre os municípios de Riacho das Almas e Caruaru, a cerca de 3 Km da Vila Trapiá. Ele foi um dos 20 estudantes que responderam que trabalham com costura com seus familiares em fabricos ou nas feiras. Poucos exercem esta atividade em fábricas ou em grandes fabricos. Um exemplo disto encontramos no protocolo que segue:

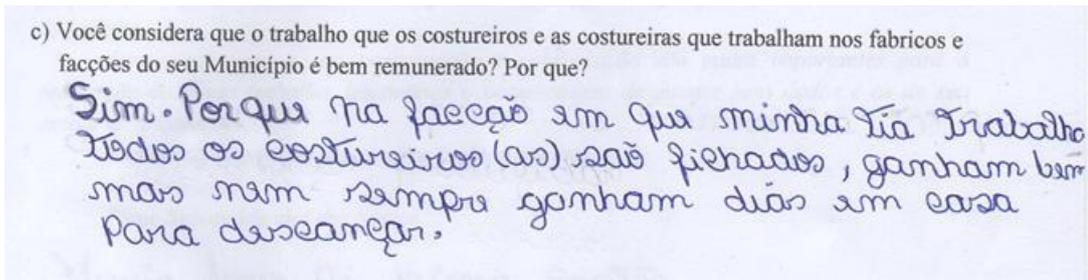
Protocolo 31. Resposta do *Estudante 4– Problema 3b*



Fonte: acervo da pesquisa.

No item “c” do problema 3 buscamos saber dos estudantes que consideram o trabalho realizado pelos costureiros e costureiras bem remunerados. Dentre os 41 estudantes, 5 responderam que sim e 3 não responderam esta questão. Já a grande maioria, 33 estudantes, responderam que eles não são bem remunerados pelo trabalho que realizam, ilustramos estas respostas com os protocolos que segue:

Protocolo 32. Resposta do Estudante 15– Problema 3c

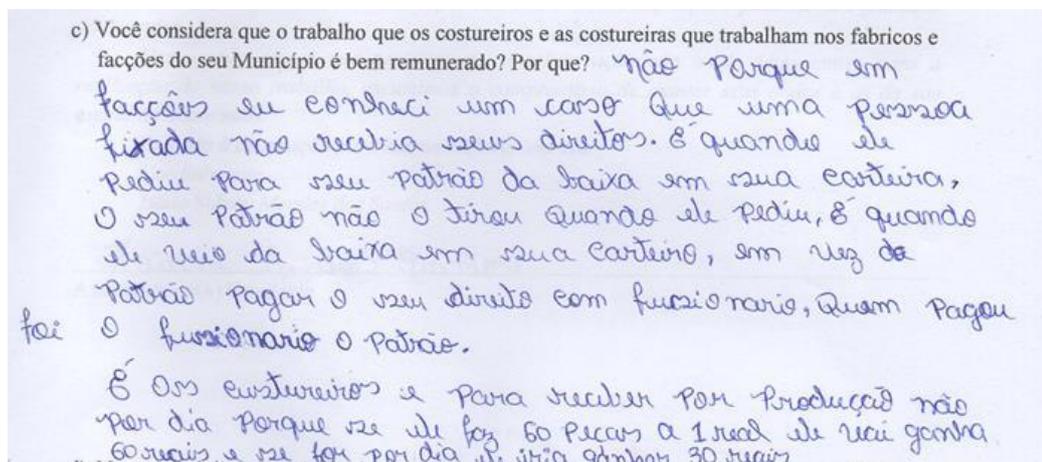


Fonte: acervo da pesquisa.

O estudante E15 considera que os costureiros ou costureiras são bem remunerados e justifica que na facção onde sua tia trabalha é “fichada e ganham bem”. Relata, porém, que “nem sempre ganham dias em casa para descansar”. Esta resposta remete às características do sistema capitalista no qual a “mais valia” está presente na vida do trabalhador e da trabalhadora sem que eles tenham consciência disto.

Dentre os estudantes que responderam “não”, destacamos um extrato da resposta do Estudante E7:

Protocolo 33. Resposta do Estudante 7– Problema 3c

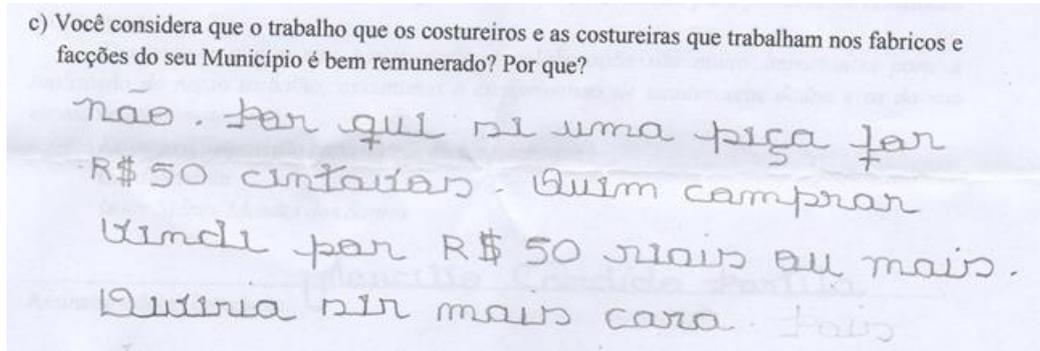


Fonte: acervo da pesquisa.

Este estudante descreve uma situação do seu conhecimento que evidencia a relação entre o empregado e o patrão. A partir do episódio por ele descrito, conclui-se que o costureiro deveria receber por produção. E, para tanto, exemplifica da seguinte maneira “faz peças custando 1 real vai ganhar 60 reais e se for por dia ele iria ganhar 30 reais”. Na mesma direção, o estudante 21 descreve que os costureiros fazem uma peça ganhando cinquenta centavos enquanto é vendida na feira por 50 reais, colocando em evidência a disparidade de

preço e a exploração da mão de obra como também observou Lira (2009) nos resultados da sua pesquisa.

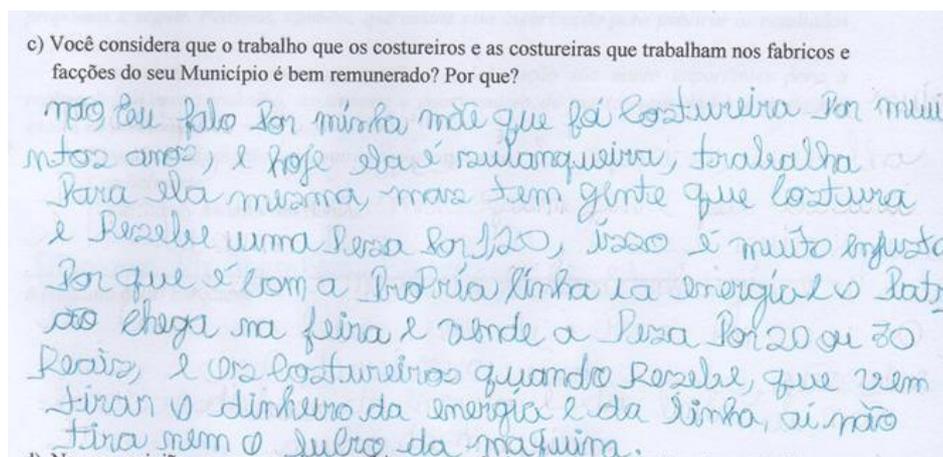
Protocolo 34. Resposta do *Estudante 21– Problema 3c*



Fonte: acervo da pesquisa.

O estudante 12 relata que sua “mãe foi costureira por muitos anos e hoje ela é “sulanqueira”, trabalha para ele mesma”. Ele faz uma crítica dizendo que: “tem gente que costura e recebe uma pesa por 1,20” e que isto é “muito injusto”. Conclui sua resposta alegando que “chega na feira e vende a pesa por 20 ou 30 reais”, e por fim conclui dizendo que quando o “costureiro tirar o dinheiro da energia e da linha, aí não tira nem o lucro da máquina”:

Protocolo 35. Resposta do *Estudante 12– Problema 3c*



Fonte: acervo da pesquisa.

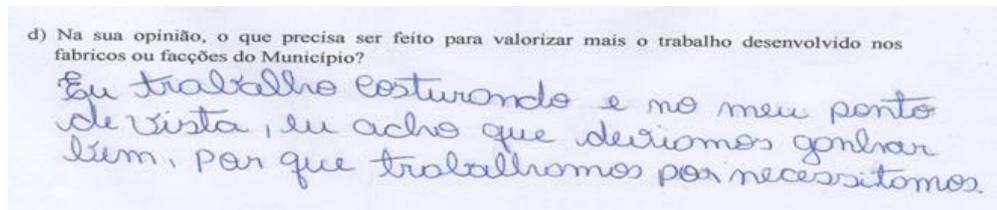
Respostas como estas dão indício do estado de consciência dos estudantes sobre a atividade produtiva que desenvolvem e da relação que consideram injusta entre o esforço desempenhado e a remuneração recebida. Embora o conceito de proporção não seja por eles

explicitado, consideramos que as situações descritas são contextos pertinentes para a construção de cenários de investigação pelos professores de Matemática.

Na última pergunta do Problema 3, item “d”, questionamos aos estudantes o que, do ponto de vista deles, o deveria ser feito para valorizar mais o trabalho desenvolvido nos fabricos e facções do município. Dentre os 41, 4 estudantes não responderam. Os demais se pronunciaram de diferentes maneiras.

O estudante 23 justifica que para o trabalho dos costureiros ser valorizado eles teriam que “ganha bem” porque trabalham porque necessitam. Esta foi uma resposta dada também por outros estudantes.

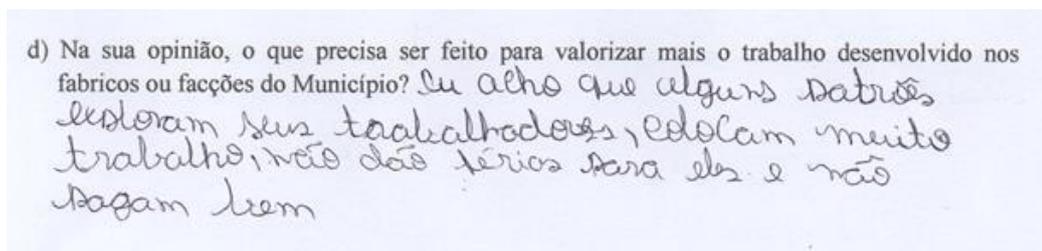
Protocolo 36. Resposta do *Estudante 23– Problema 3d*



Fonte: acervo da pesquisa.

Vários estudantes responderam que os costureiros deveriam ser melhor remunerados e terem seus direitos assegurados, a exemplo de férias e terem contratos regulamentados por meio de assinaturas nas carteiras profissionais, que eles denominam de “fichados”. Apresentamos, como exemplo, um extrato das respostas dos estudantes E39 do E40:

Protocolo 37. Resposta do *estudante E40 - Problema 3d*



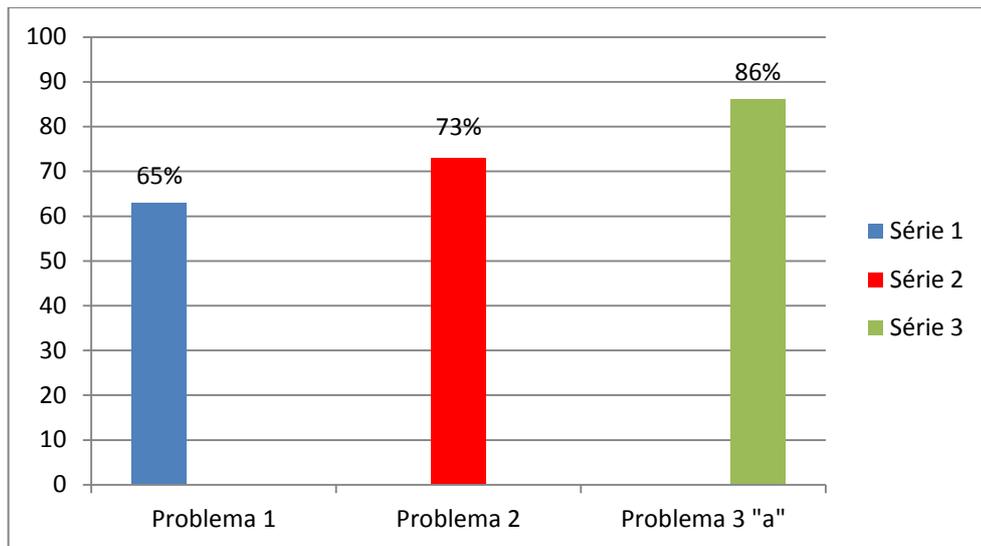
Fonte: acervo da pesquisa.

Como se pode ser observar, o estudante faz uma crítica os patrões pelo fato de não terem direito às férias e pela exploração do trabalho. Como afirma Lira (2009), essa exploração não se dá apenas nos dias de hoje, mas vem desde da exploração de mão de obra em fazendas nas quais trabalhavam de sol-a-sol, no trabalho realizado no campo. Os resultados da pesquisa mostram que ela se dá, também, através da costura e sulanca.

Sínteses das respostas aos três problemas propostos

Após análise das respostas dos estudantes, apresentamos no gráfico 1 uma síntese do desempenho dos estudantes nas respostas dos três problemas propostos, em termos de percentuais de acertos:

Gráfico 1. Desempenho dos estudantes nos problemas propostos, em termos de acertos



Fonte: acervo da pesquisa

Podemos observar um maior número de acerto ao problema 3, que faz *Referência à Realidade*. Ressaltamos que este resultado está em consonância com a pesquisa realizada por Silva (2014) no Agreste Pernambucano. O Problema 1, que faz *Referência à Matemática Pura* teve um número de acertos, porém, ficando a 9% do Problema 2 que faz *Referência à Semirrealidade*. Podemos conjecturar que a afinidade dos estudantes com o Problema 1 pode ter relação com os problemas que eles estudam na escola e que o bom desempenho no problema 3 pode ter, como já dissemos, relação com a realidade das atividades produtivas que eles desenvolvem junto com seus familiares. No entanto, tratam-se apenas de hipóteses que merecem ser melhor investigadas. Abrem-se, portanto, novas possibilidades de pesquisas.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a realização da pesquisa buscamos investigar como os alunos do nono ano do Ensino Fundamental estabelecem relações entre as atividades produtivas que desenvolvem no campo e os conteúdos matemáticos estudados na escola e, em particular, o conceito de proporções, no intuito de responder a seguinte questão: *que relações os alunos do nono ano do Ensino Fundamental estabelecem entre a matemática estudada na escola e as atividades produtivas desenvolvidas na comunidade, particularizando o conceito de proporções?*

Para tanto, realizamos uma pesquisa com estudantes de duas turmas do 9º ano de uma escola do campo situada no Agreste Pernambucano em duas etapas: na primeira participaram 45 estudantes, respondendo o Questionário 1 (ver apêndice 1) e na segunda etapa participaram 41 estudantes, respondendo ao Questionário 2 (ver apêndice 2).

A maioria dos estudantes que responderam ao Questionário 1, afirmaram ser camponeses e que realizam atividades produtivas com seus familiares. A atividade que mais desenvolvem é a confecção de roupas, que eles denominam *sulanca*.

Buscamos saber dos estudantes quais dos conteúdos matemáticos trabalhados na escola eles relacionam com a atividade que desenvolvem no campo. Dentre os conteúdos citados se destacam as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão com números naturais, que eles utilizam, sobretudo, nas relações de compra e venda. Estes resultados também confirmam os resultados obtidos por Lima (2013) e Silva (2014) nas suas pesquisas.

Um dos objetivos específicos da nossa pesquisa foi analisar o desempenho dos alunos quando resolvem atividades com proporções que se articulam ou não com as atividades produtivas que eles desenvolvem no campo. Para tanto, propomos três problemas relacionados às Referências à Matemática Pura, à Semirrealidade e à Realidade, classificação de atividades matemáticas proposta por Skovsmose (2008, 2014).

Ao analisarmos as três questões de acordo com as referências de Skovsmose (2014), identificamos que no problema 1, que faz *Referência à Matemática Pura*, os estudantes tiveram um desempenho expressivo. Ao passo que no Problema 2 que faz *Referência a uma semirrealidade*, os alunos tiveram um menor índice de acertos. O melhor desempenho dos estudantes foi observado na resolução do Problema 3 que faz referência à vida real.

Entendemos que este desempenho está associado à contextualização com as atividades produtivas eles desenvolvidas no Município com a confecção de roupas, contribuindo para uma melhor compreensão do enunciado do problema e dos questionamentos realizados. Com efeito, Skovsmose (2014) afirma que o professor deve estabelecer uma relação entre a Matemática estudada na escola com a realidade dos alunos.

Ao propor o Problema 3, que faz referência à realidade, buscamos, também, conceder um espaço para os estudantes se colocarem diante das condições de realização destas atividades, a partir da criticidade. Nas suas respostas, a maioria deles evidenciou uma relação desigual entre o trabalho realizado e a remuneração recebida, refletindo uma situação de exploração do trabalho.

Consideramos que a pesquisa realizada obteve resultados relevantes, na medida que confirmaram resultados de trabalhos anteriores realizados na mesma região geográfica, com outros conteúdos matemáticos, a exemplo a pesquisa de Silva (2014). Vale destacar, porém, que a pesquisa se interessou apenas pelas respostas dos alunos. Se faz necessário pesquisar junto aos professores para melhor estabelecer uma relação entre as respostas dadas pelos alunos e o ensino das proporções na escola do campo. Esta é, portanto, uma pista que se abre para a realização de novas pesquisas.

REFERÊNCIAS

- ARROYO, M. G. **Ações Coletivas e Conhecimento: Outras Pedagogias?** [S.l]: [s.n], 2012. Disponível em: <http://www.universidadepopular.org/site/media/leituras_upms/Acoes_Coletivas_e_Conhecimento__30-11-09.PDF>. Acesso em: 12 de janeiro de 2017.
- ARROYO, M. G. **Outros Sujeitos, Outras Pedagogias**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.
- BENTO, A. Investigação qualitativa e quantitativa: dicotomia ou complementaridade? **Revista JA**, Portugal, n. 64, ano VII, p. 40-43, abr. 2012. Disponível em: <<http://www3.uma.pt/bento/Repositorio/Investigacaoqualequan.pdf>>. Acesso em: dez. 2016.
- BRANDÃO, C. R. **O trabalho de saber: cultura camponesa e escola rural**. Porto Alegre: Sulina, 1999.
- BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. **Decreto nº 7.352, de 4 de novembro de 2010**. Dispõe sobre a política de educação do campo e o Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária - PRONERA. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/civil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7352.htm> Acesso em: dez. 2016.
- _____. Conselho Nacional de Educação Câmara de Educação Básica. **Resolução CNE/CEB 1, DE 3 de abril de 2002**. Institui Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas Escolas do Campo. Brasília: CNE, 2002.
- _____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática ensino de quinta a oitava séries**. Brasília: MEC/SEF: 1998.
- _____. Ministério de Educação e Cultura. **LDB Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996.
- CALDART, R. S. A Escola do Campo em Movimento. In: ARROYO, M. G.; CALDART, R. S.; MOLINA, M. C. Orgs. **Por uma Educação do Campo**. 3 ed. Petrópolis, 2005.
- CAMACHO, S. C. O agronegócio latifundiário versus a agricultura camponesa: a luta política e pedagógica do campesinato. In: XIX ENCONTRO NACIONAL DE GEOGRAFIA AGRÁRIA, 19., 2009, São Paulo. **Anais...** São Paulo: AGB/TL, 2009, p. 01-34.
- CARNEIRO, V. C. G. Educação Matemática no Brasil: uma meta-investigação. **Quadrante Revista Teórica e de Investigação**, Lisboa, v. 9, n. 1, p. 117-140, 2000. Disponível em: <<http://www.mat.ufrgs.br/~vclotilde/publicacoes/QUADRANT.pdf>> Acesso em: jan. 2017.
- CARVALHO, H. M.; COSTA, F. A. Agricultura Camponesa. CALDART, R. S. et al. Orgs. **Dicionário da Educação do Campo**. Rio de Janeiro, São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Expressão Popular, 2012. p. 28-33.
- D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade**. Coleção Tendências em Educação Matemática. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

_____. **Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade.** Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

_____. **Da realidade à ação: reflexos sobre Educação Matemática.** Campinas: UNICAMP, 1986.

_____. Ethnomathematics and its place in the History and Pedagogy of Mathematics. **For the Learning of Mathematics**, v.5, n.1, fev. 1985, p. 44- 48. Disponível em: <<http://flm-journal.org/Articles/72AAA4C74C1AA8F2ADBC208D7E391C.pdf>> Acesso em: fev. 2017.

DANTE, L. R. **Projeto Teláris: Matemática.** São Paulo: Ática, 2012.

FREIRE, P. Oitava carta: Identidade cultural e educação. In: _____. **Professora sim, tia não.** São Paulo: Editora Olho d'Água. 1997, p.63-67.

FREITAS, H. Rumos da Educação do Campo. **Revista em Aberto**, Brasília, v. 24, n. 85, p. 35-49, abr., 2011. Disponível: <<http://emaberto.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/viewFile/2565/1753>> Acesso em: jan. 2017.

FONSECA, L.; O.; M.; RODEGHIERO, A.; S. **Construção de aprendizagens matemáticas na comunidade.** XI Encontro Nacional de Educação Matemática Curitiba – Paraná, 20 a 23 de julho de 2013. Disponível: < wp.ufpel.edu.br/pibid/files/2016/03/ENEM-Construção-de-Aprendizagens.doc> Acesso em: jul. 2017.

GIL, A. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIORGE, C. A. G; ROSSI, R. Paulo Freire e educação do campo: da invasão à ocupação cultural para a campo-território. **Revista de geografia agrária**, v. 9, n. 17, p. 652-671, abr., 2014. Disponível em:<<http://www.seer.ufu.br/index.php/campoterritorio/article/view/23424/14401>> Acesso em: abr. 2017.

KOLLING, E. J.; CERIOLI, P. R.; CALDART, R. S. **Educação do campo: identidade e políticas públicas.** Coleção nº 4 Por Uma Educação do Campo. Brasília, DF: articulação, 2002.

LIMA, A. S. **Educação do campo e educação matemática: relações estabelecidas por camponeses e professores do agreste e sertão de Pernambuco.** 2014. 139 f. Dissertação (Mestrado em educação) – Universidade Federal do Pernambuco, Caruaru, 2014.

_____. **Educação Integral e Contextualizada: experiência do Unicef.** In: Seminário Nacional sobre Educação Contextualizada para a Convivência com o Semiárido. 2010, Campina Grande- PB. **Anais...** Campina Grande-PB: SNECSAB, 2010.

LIMA, A.; LIMA, I. Educação Matemática em Diálogo com a Educação do Campo. In: XI ENEM- Encontro Nacional de Educação Matemática. 11., 2013, Curitiba-PR. **Anais...** Curitiba-PR: SBEM, 2013. p. 1-9.

_____. Educação Matemática e Educação do Campo: um enfoque na articulação entre o ensino da matemática em escolas do campo e a produção campesina local. In: XVI Encontro

Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática – EBRAPEM, 16., 2012, Canoas – RS. Anais... Canoas – RS: Universidade Luterana do Brasil, 2012. p. 1-12.

LIMA, E. L. et al. **Temas e problemas Elementares**. Coleção do professor de matemática. 2 ed. Rio de Janeiro, 2006.

LIRA, M. S. O. **O “desenvolvimento” do aglomerado de micro e pequenas indústrias de confecções do agreste/pe**: as suas inter-relações socioespaciais. 2009. 214 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2009.

MAINAR, A. S. **A evasão na educação de jovens e adultos do território campesino**: o que dizem as/os sujeitas/os que não estão mais na escola? 168 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2015.

MELO, P. C. O. **A Lousa digital no ensino de razão e proporção**: uma análise das interações. 168 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnologia-EDUMATEC) -Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2013.

MENEGAT, M. F. **Uma nova forma de ensinar razão e proporcionalidade**. 54 f. Monografia (Especialização Matemática, Mídias Digitais e Didática) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

NUNES, T.; CARRAHER, D.; SCHLIEMANN, A. **Na vida dez, na escola zero**. 16. ed. São Paulo: Cortez, 1991.

MONTEIRO, C.; LEITÃO, V.; ASSEKER, A. Ensinando matemática em contextos socioculturais de educação. **Horizontes**. São Paulo, v.27, n.1, p. 69-78, jan./jun. 2009.

PERNAMBUCO. Secretaria de Educação. Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco. **Parâmetros Curriculares de Matemática para o Ensino Fundamental e Médio**. Recife: SEE, 2012. Disponível em: <http://www.educacao.pe.gov.br/portal/upload/galeria/4171/matematica_ef_em.pdf > Acesso em: 24 de abr. 2017.

_____. Secretaria de Educação. **Base Curricular Comum para as Redes Públicas de Ensino de Pernambuco**: matemática. Recife: SEE, 2008. Disponível em: <<http://www.educacao.pe.gov.br/portal/upload/galeria/750/bccmat.pdf> > Acesso em: fev. 2017.

RIBEIRO, M.; ANTONIO, C. A. C. Estado e Educação: questões às políticas de educação no campo. In: XXIII Simpósio Brasileiro de Política e Administração da Educação, V Congresso Luso-Brasileiro de Política e Administração da Educação e I Colóquio Ibero-Americano de Administração da Educação Política Por uma Escola de Qualidade Para Todos, 2007, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Anpae, 2007.

SILVA, J.; B.; R.; JÚNIOR, J.; R. C. **Contribuições da história da matemática para o estudo de conceitos matemáticos: O caso da proporcionalidade**. XII Encontro Nacional de Educação Matemática Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades São Paulo – SP, 13 a 16 de julho de 2016. Disponível: < http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/5168_2709_ID.pdf> Acesso em: jul. 2017

SILVA, J. P. **Ensino da função afim em escolas do campo: uma análise do ponto de vista de alunos do primeiro ano do ensino médio.** 75 f. Monografia (TCC em Licenciatura de Matemática) – Universidade Federal do Pernambuco - CAA, Caruaru, 2014.

SILVEIRA, M. R. A. et. al. Reflexões acerca da contextualização dos conteúdos no ensino da matemática. **Currículo sem Fronteiras**, v. 14, n. 1, p. 151-172, jan./abr. 2014.

SKOVSMOSE, O. **Um Convite à Educação Matemática Crítica.** Tradução de Orlando Figueiredo. Campinas-SP: Editora Papirus-SBEM, 2014.

_____. **Desafios da Reflexão em Educação Matemática Crítica.** Campinas, SP: Papirus, 2008.

_____. **Educação matemática crítica: a questão da democracia.** Coleção Perspectivas em Educação Matemática. Campinas, SP: Papirus, 2001.

SKOVSMOSE, O. HELLE, A. **Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática.** Tradução de Orlando Figueiredo. Coleção Tendências em Educação Matemática. 2 ed. Belo Horizonte -MG: Editora Autêntica, 2010.

SPINELLI, Miguel. Filósofos Pré-Socráticos. **Primeiros Mestres da Filosofia e da Ciência Grega.** 2ª Ed., Porto Alegre: Edipucrs, 2003

VENDRAMINI, C. R. Os Desafios do MST na Atualidade. **Perspectiva**, Florianópolis, v. 31, n. 2, p. 505-525, maio/ago. 2013. Disponível em :< https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/viewFile/2175-795X.2013v31n2p505/pdf_6>. Acesso em: jan. 2017.

WEFFORT, F. C. Educação e Política: Reflexões sociológicas sobre uma pedagogia da Liberdade. In: FREIRA, Paulo. **Educação Como Prática da Liberdade.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967. p. 01-26.

APÊNDICE 1: Carta ao Estudante e Questionário

Prezado Estudante

*Esse questionário é parte integrante da pesquisa desenvolvida no Trabalho de Conclusão de Curso da Licenciatura em Matemática no CAA/UFPE. Para isto, precisamos da sua valiosa atenção para responder este **Questionário**. De nossa parte, garantimos o seu anonimato e o sigilo, assegurando que as informações serão utilizadas apenas com a finalidade de pesquisa.*

Entendamos que o retorno deste questionário respondido é sinônimo da sua concordância de participar da referida pesquisa, nos termos acima descrito, e desde já agradecemos pela colaboração

Atenciosamente

Isaac Sidney Mendes dos Santos

E-mail: i.s.m.s1989@hotmail.com

Escola

Nome

Idade

Série/Ano

QUESTIONÁRIO 1

(Se precisar, utilize o verso da folha de papel para completar a sua resposta)

- 1) Onde você mora (rua, sítio, bairro, cidade ou outro lugar)?
- 2) Você gosta de morar neste lugar? Por quê?
- 3) a) Além de ser estudante, você desenvolve outra(s) atividade(s)?
 - b) Se sim, qual ou quais são esta(s) atividade(s)?
 - c) Como e com quem você a(s) desenvolve?
 - d) Esta(s) atividade(s) é ou são importante(s) para a sua comunidade? Por quê?
- 4) O que você já aprendeu nas aulas de matemática lhe ajuda a desenvolver esta(s) atividade(s)? Como?
- 5) Você pode citar os conteúdos que aprendeu nas aulas de matemática e que utiliza para realizar as atividades no dia-a-dia? Quais?
- 6) Na sua opinião, como o ensino de matemática poderia lhe ajudar, ou ajudar mais, nas suas atividades diárias?
- 7) a) Você desenvolve alguma atividade ligada com à confecção de roupas?

- b) Se sim, diga quais o que você utiliza de matemática nesta atividade?
- 8) Sua Família desenvolve alguma atividade ligada à confecção de roupas. Se sim, quais?
- 9) Escreva aqui outras informações que você gostaria de contar sobre o assunto.

Muito obrigado pela sua valiosa colaboração com a pesquisa.

APÊNDICE 2: Carta ao Estudante e Termo de Autorização

CARTA CONVITE E TERMO DE AUTORIZAÇÃO

Prezado(a) estudante,

Convidamos você a participar de uma pesquisa que tem por objetivo compreender o ensino de matemática nas escolas. Para tanto, solicitamos que responda a atividade que propomos a seguir. Pedimos, também, que assine esta autorização para publicar os resultados da pesquisa.

Destacando que a sua participação e colaboração são muito importantes para a realização do nosso trabalho, assumimos o compromisso de manter seus dados e os da sua escola no anonimato.

Estando à disposição para outros esclarecimentos

Cordialmente

Isaac Sidney Mendes dos Santos

Assinatura do(a) estudante

QUESTIONÁRIO 2

ATIVIDADE

Estudante

Obs.: utilize o verso da folha de papel se for necessário para responder os problemas.

- 1) Determine o valor de x na proporção $\frac{6}{2x} = \frac{400}{1200}$
- 2) Na cidade de Flores existem várias facções de costura, sendo que uma delas trabalha exclusivamente com acabamentos nas peças, (colocar elásticos, travetar, fazer casas para colocação de botões, colocar cós de calça, etc.). O gerente da facção sabe que em média 3 costureiras trabalhando ao mesmo tempo fazem acabamento em 200 peças por dia. Ele recebeu 600 peças e precisará contratar mais costureiras. Considerando que as futuras costureiras terão o mesmo rendimento das atuais, quantas devem ser contratadas para fazer o acabamento das peças recebidas?
- 3) Os valores indicados no quadro a seguir representam a quantidade de peças fabricadas por certo número de costureiros(as) em uma hora de trabalho. Complete os valores que faltam:

Número de Costureiros(as)	Peças Costuradas
---------------------------	------------------

1	3
2	
3	
	12
	15
	45
	90

- a) Estes valores correspondem à realidade dos costureiros e costureiras que trabalham nos fabricos e facções que você conhece? Justifique a sua resposta e diga quais os valores reais.
- b) De acordo com uma pesquisa que realizamos com 45 alunos do 9º ano do Ensino Fundamental de sua escola, a fabricação de roupas é uma das principais atividades produtivas do Município e, conforme informações do SEBRAE em 2016, ele é o quarto polo de fabricação de roupas em Pernambuco. Você concorda com estas informações? Por quê? (Justifique sua resposta com base no conhecimento que você tem sobre as pessoas e o trabalho que elas desenvolvem no Município.)
- c) Você considera que o trabalho que os costureiros e as costureiras que trabalham nos fabricos e facções do seu Município é bem remunerado? Por que?
- d) Na sua opinião, o que precisa ser feito para valorizar mais o trabalho desenvolvido nos fabricos ou facções do Município?

APÊNDICE 3: Desempenho dos Estudantes nos Problemas propostos no Questionário 2

Estudantes	Problema 1	Problema 2	Problema 3 “a”
E1	NR	RC	NR
E2	RC	RC	RC
E3	NR	RC	RC
E4	RI	RC	RC
E5	RI	RC	RP
E6	NR	NR	NR
E7	RC	RC	RC
E8	RC	RC	RC
E9	RC	RC	RP
E10	RI	RI	RI
E11	RI	RC	RC
E12	NR	RI	RC
E13	RI	RI	RI
E14	RC	RC	RC
E15	RC	RC	RC
E16	RI	RI	RP
E17	RC	RC	RC
E18	RI	RC	RC
E19	RC	RI	RC
E20	RC	RI	RC
E21	RC	RC	RC
E22	RC	RC	RC
E23	RC	RC	RC
E24	RC	RC	RC
E25	RC	RC	RC
E26	RC	RC	RC
E27	RC	RC	RC
E28	RI	RC	RC
E29	RC	RC	RC
E30	RI	RC	RC
E31	RC	RC	RC
E32	RC	RC	RC
E33	RC	RC	RC
E34	RC	RC	RC
E35	RC	NR	RC
E36	RC	RC	RC
E37	RI	RI	RC
E38	RI	RI	RP
E39	RC	RC	RC
E40	RC	RI	RC

Estudantes	Problema 1	Problema 2	Problema 3 “a”
E41	RC	RC	RC

Legenda:

RC => resposta correta

RI => resposta incorreta

NR => não responderam alunos que deixaram as respostas em branco.

RP => resposta parcial

Vale ressaltar que apresentamos o desempenho dos alunos apenas no item “a” do problema 3 porque os demais itens demandam respostas pessoais. Ademais, como já nos referimos no capítulo das análises, tendo em vista a ambigüidade contida no enunciado do problema 2, consideramos corretas as respostas: 6 costureiras e 9 costureiras.