PUCRS

ESCOLA DE CIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

LUIS TIAGO OSTERBERG

DIFERENTES USOS DA MATEMÁTICA: UMA POSSIBILIDADE DA ETNOMATEMÁTICA COMO MÉTODO DE ENSINO

Porto Alegre
2019

PÓS-GRADUAÇÃO - *STRICTO SENSU*

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
MESTRADO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

LUÍS TIAGO OSTERBERG

DIFERENTES USOS DA MATEMÁTICA: UMA POSSIBILIDADE DA ETNOMATEMÁTICA COMO MÉTODO DE ENSINO

Porto Alegre
2019

Luís Tiago Osterberg

DIFERENTES USOS DA MATEMÁTICA: UMA POSSIBILIDADE DA ETNOMATEMÁTICA COMO MÉTODO DE ENSINO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática - Mestrado em educação em Ciências e Matemática da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Orientadora: Dra. Isabel Cristina Machado de Lara

Porto Alegre

2019

Ficha Catalográfica

O85d Osterberg, Luís Tiago

Diferentes Usos da Matemática : uma possibilidade da Etnomatemática como método de ensino / Luís Tiago Osterberg . – 2019.

188 f.

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, PUCRS.

Orientadora: Profa. Dra. Isabel Cristina Machado de Lara.

1. Etnomatemática. 2. Matemática Escolar. 3. Saberes matemáticos. 4. Jogos de Linguagem. 5. Regras. I. Lara, Isabel Cristina Machado de. II. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da PUCRS
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Bibliotecária responsável: Salete Maria Sartori CRB-10/1363

LUIS TIAGO OSTERBERG

"DIFERENTES USOS DA MATEMÁTICA: UMA POSSIBILIDADE DA ETNOMATEMÁTICA COMO MÉTODO DE ENSINO"

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Aprovada em 27 de março de 2019, pela Banca Examinadora.

Isabel C. Lara

Dra. Isabel Cristina Machado de Lara (Orientadora - PUCRS)

Dr. Claudio José de Oliveira (UNISC)

Dra. Márcia Souza da Fonseca (UFPel)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por todas as oportunidades e pela força que me deu para superar todas as dificuldades em minha caminhada.

Agradeço aos meus pais Áurio e Celi pelo apoio incondicional e pelo incentivo a cada novo desafio.

Agradeço a minha companheira Vanessa pelo incentivo para buscar mais conhecimento, pelo apoio nos momentos difíceis e pela compreensão nos momentos de ausência. Obrigado pelo companheirismo.

Aos meus irmãos, amigos e familiares pela companhia em momentos de distração que foram essenciais para dar força nessa minha caminhada. Aos colegas professores que de uma forma ou de outra contribuíram para a realização deste trabalho.

À direção da escola que me abriu as portas para a realização da pesquisa, à professora titular da turma que me deu todo o apoio, e principalmente aos estudantes pela participação neste estudo.

Aos colegas de mestrado, pelas discussões e contribuições que certamente foram de grande importância para meu crescimento intelectual.

Aos professores da Universidade Federal de Pelotas que no período de graduação foram os responsáveis por despertar o meu pensamento crítico.

À minha orientadora Dr. Isabel Cristina Machado de Lara pela oportunidade. Obrigado por compartilhar o seu conhecimento, pelo apoio, pela paciência, pela aprendizagem, pelo tempo dispensado a mim para que essa dissertação se tornasse uma realidade.

Ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática e a todos os professores que fizeram parte da minha formação nessa etapa.

À CAPES pelo incentivo financeiro.

E a todas as pessoas não citadas, mas que de alguma forma contribuíram na minha formação pessoal e profissional.

“Não desejaria, com minha obra, poupar aos outros de pensar,

mas sim, se for possível, estimular alguém a pensar por si próprio.”

Wittgenstein

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo compreender como o reconhecimento de diferentes formas de uso da Matemática e suas regras modificam o modo como estudantes do Ensino Médio compreendem conceitos matemáticos tendo a Etnomatemática como método de ensino. Para tanto, foi desenvolvida uma proposta de ensino constituída por uma pesquisa etnográfica com trabalhadores pertencentes à comunidade escolar, realizada por 37 estudantes de um 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública situada no interior do estado do Rio Grande do Sul. Foram utilizados um pré-questionário para verificar a percepção dos estudantes acerca da Matemática, de sua importância, e a compreensão dos mesmos em relação aos jogos de linguagem presentes em atividades laborais de trabalhadores pertencentes à comunidade escolar, e um pós-questionário para analisar as modificações que o reconhecimento dos jogos de linguagem e das regras de uso desses jogos acarretaram no entendimento de conceitos matemáticos. Além disso, foram utilizadas para a análise, observações que possibilitaram a redação de notas de campo e um relatório final produzido pelos estudantes com situações analisadas durante a proposta de ensino. O estudo se constituiu em um estudo qualitativo no qual os dados obtidos foram analisados pelo método de análise da Análise Textual Discursiva (ATD). Os aportes teóricos utilizados alicerçam suas bases em cinco temas fundamentais: cultura; conhecimento e saber; formas de vida; jogos de linguagem; Etnomatemática. Em relação à cultura são utilizados autores como Tylor (1874), Franz Boas (1964), Laplantine (2003) e Laraia (2001). Para a definição dos termos conhecimento e saber são utilizados os estudos foucaultianos de Veiga-Neto e Nogueira (2010) e Larrosa (2002). Em relação às formas de vida e jogos de linguagem, utiliza-se principalmente os estudos do *Segundo Wittgenstein* (1999), com contribuições de comentadores como Condé (1998) e Glock (1998). Já para Etnomatemática utilizam-se os aportes de D'Ambrósio (1993; 2005; 2008), Gerdes (1991; 1992), Barton (2006), Ferreira (2003) e Knijnik (1996). Da análise dos dados se evidencia que a utilização de uma proposta pedagógica baseada na Etnomatemática como método de ensino, tendo como pano de fundo a teoria wittgensteiniana, proporciona a visão de outros jogos de linguagem matemáticos próprios de trabalhadores de sua comunidade. Além disso, ao comparar os jogos de linguagem e as regras presentes nas atividades laborais dos trabalhadores envolvidos na pesquisa com os jogos de linguagem da Matemática Escolar, é possível estabelecer semelhanças entre esses jogos e perceber a validade dos saberes matemáticos utilizados por esses trabalhadores. Tal fato contribui para um melhor entendimento de conceitos matemáticos por parte dos estudantes, comprovando assim uma contribuição positiva da Etnomatemática como um método de ensino.

Palavras-chave: Etnomatemática. Matemática Escolar. Saberes matemáticos. Jogos de Linguagem. Semelhanças. Regras.

ABSTRACT

The aim of this paper is to understand how the recognition of the different ways of the Mathematics use and its rules modify the way how the high school students can understand the Mathematical concepts having the Ethnomatematics as their method of learning. For this reason, it was developed a learning project which is consisted of an ethnographic research with workers who belonged to a school community. The public of the research was 37 high school second grade worked students from a suburb public school in Rio Grande do Sul. A pre requirement was used to verify the perception of these students about Mathematics, its importance and the comprehension of these worked students in relation to the language games presented in their labored activities. A post questionnaire was also answered by them to analyze the changes about the recognition of the language games and the rules of using these games that resulted in the recognition of the Mathematical concepts. Besides, the analysis is consisted by the observations which made possible the field writing notes and a final report both produced by the students according to the analyzed situations along the learning project. The paper consists in a qualitative research in which the data acquired were analyzed by the Discursive Textual Analysis (DTA). The theoretical contribution used in the research is based by five fundamental themes: culture, knowledge and learning, way of life, language games and Ethnomatematics. In relation to the culture, authors such as Tylor (1874), Franz Boas (1964), Laplantine (2003) and Laraia (2001) were studied. The terms of knowledge and learning the Foucault studies of Veiga-Neto and Nogueira (2010) and Larrosa (2002) were read to define them. In relation to the way of life and the language games, it was mainly proposed the studies of *According Wittgenstein* (1999), which there were contributions of some remarks of Condé (1998) and Glock (1998). The definition of Ethnomatematics was used the study contributions of D’Ambrósio (1993; 2005; 2008), Gerdes (1991; 1992), Barton (2006), Ferreira (2003) and Knijnik (1996). From the data analysis is able to prove the use of a pedagogical proposal based on Ethnomatematics as a learning method, in which there is the theory of Wittgenstein as background, which offers a view about others mathematical language games belonged by the workers of the community. Besides, in comparison with the language games and the rules presented in the workers labored activities, who were involved in this research about Mathematical language games, it is possible to establish the resemblance between those games and realize the valid of the mathematical knowledge used by those workers. The research gave to the students a better understanding about the mathematical concepts, proving, in this way, a positive contribution about Ethnomatematics as a method of learning.

Keywords: Ethnomatematics, Mathematical Schoolarship, Mathematical Knowledge, Language Games, Resemblance, Rules

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – ESQUEMA DE CODIFICAÇÃO PARA A REALIZAÇÃO DA ATD 46
FIGURA 2 – ESBOÇO DA CONSTRUÇÃO DO CANTEIRO DESCRITA PELO E33....................74
FIGURA 3 – ESBOÇO DO PROCESSO DESCRITO PELO E29 77
FIGURA 4 – RESOLUÇÃO DO PROBLEMA ENVOLVENDO A VENDA DE TABACO 87
FIGURA 5 – CÁLCULO DA QUANTIDADE DE PÉS DE FUMO QUE CABEM EM 1 HECTARE 90
FIGURA 6 – CONSTRUÇÃO DE UMA ESCADA UTILIZANDO OS SABERES DO PEDREIRO 92
FIGURA 7 – ESBOÇO DA CONSTRUÇÃO DE UMA ESCADA, UTILIZANDO A LINGUAGEM DA MATEMÁTICA ESCOLAR 93
FIGURA 8 – CÁLCULO DE QUANTOS PÉS DE FUMO CABEM EM 1 HECTARE.....................94
FIGURA 9 – CÁLCULO DA QUANTIDADE DE AGROTÓXICO PARA APLICAÇÃO 96
FIGURA 10 – PROCESSO DE CUBAGEM E COMERCIALIZAÇÃO DE TORAS DE EUCALIPTO 99

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – FREQUÊNCIA DE EXCERTOS CORRESPONDENTE A CADA CATEGORIA FINAL REFERENTE À ANÁLISE DA QUESTÃO 3 51
GRÁFICO 2 – FREQUÊNCIA DE EXCERTOS CORRESPONDENTE A CADA CATEGORIA FINAL REFERENTE À ANÁLISE DA QUESTÃO 4 58
GRÁFICO 3 – FREQUÊNCIA DE EXCERTOS CORRESPONDENTE A CADA CATEGORIA FINAL REFERENTE À ANÁLISE DA QUESTÃO 5 106
GRÁFICO 4 – FREQUÊNCIA DE EXCERTOS CORRESPONDENTE A CADA CATEGORIA FINAL REFERENTE À ANÁLISE DA QUESTÃO 6 121
GRÁFICO 5 – FREQUÊNCIA DE EXCERTOS CORRESPONDENTE A CADA CATEGORIA FINAL REFERENTE À ANÁLISE DA QUESTÃO 7 123

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES..44
QUADRO 2 – ORGANIZAÇÃO DO PROCESSO DE UNITARIZAÇÃO 47
QUADRO 3 – PROCESSO DE CATEGORIZAÇÃO 48
QUADRO 4 – CATEGORIAS FINAIS EMERGENTES DAS RESPOSTAS DA QUESTÃO 3 DO PRÉ-QUESTIONÁRIO 49
QUADRO 5 – CATEGORIAS FINAIS EMERGENTES DAS RESPOSTAS DA QUESTÃO 4 DO PRÉ-QUESTIONÁRIO 56
QUADRO 6 – FREQUÊNCIA DAS RESPOSTAS QUE COMPÕEM AS PROFISSÕES DE CADA CATEGORIA DE ANÁLISE DA QUESTÃO 8..62
QUADRO 7– PROCESSO DE CATEGORIZAÇÃO DA ANÁLISE DAS RESPOSTAS DA QUESTÃO 2 DO PÓS-QUESTIONÁRIO 104
QUADRO 8– PROCESSO DE CATEGORIZAÇÃO DA ANÁLISE DAS RESPOSTAS DA QUESTÃO 5 DO PÓS-QUESTIONÁRIO 105
QUADRO 9 – PROCESSO DE CATEGORIZAÇÃO DAS RESPOSTAS DA QUESTÃO 3 DO PÓS-QUESTIONÁRIO...111
QUADRO 10– PROCESSO DE CATEGORIZAÇÃO DAS RESPOSTAS DA QUESTÃO 4 DO PÓS-QUESTIONÁRIO...114
QUADRO 11 – PROCESSO DE CATEGORIZAÇÃO DAS RESPOSTAS DA QUESTÃO 6 DO PÓS-QUESTIONÁRIO 120
QUADRO 12 – PROCESSO DE CATEGORIZAÇÃO DAS RESPOSTAS DA QUESTÃO 7 DO PÓS-QUESTIONÁRIO 122

SUMÁRIO

1 A PESQUISA E OS CAMINHOS QUE A CONSTITUÍRAM 17
2 REFERENCIAL TEÓRICO 24
2.1 CULTURA 24
2.2 FORMAS DE VIDA, JOGOS DE LINGUAGEM E AS REGRAS QUE REGEM OS SEUS USOS. 27
2.3 SOBRE CONHECIMENTO E SABER 31
2.4 CONCEPÇÕES DE ETNOMATEMÁTICA E SUAS CONFLUÊNCIAS 33
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS 39
3.1 MÉTODOS DE PESQUISA 39
3.2 PARTICIPANTES DA PESQUISA 40
3.3 INSTRUMENTOS PARA COLETA DE DADOS 41
3.3.1 Questionários *41*
3.3.2 Observações *42*
3.3.3 Notas de Campo *42*
3. 4 PROPOSTA DE ENSINO 43
3.5 MÉTODO DE ANÁLISE 44
3.5.1 Unitarização *45*
3.5.2 Categorização *47*
3.5.3 Construção do Metatexto *48*
4 ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES ACERCA DA MATEMÁTICA E DOS SABERES MATEMÁTICOS PRESENTES EM ATIVIDADES LABORAIS 49
4.1 A PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES SOBRE MATEMÁTICA 49
4.1.1 A Matemática é constituída por instrumentos úteis para resolver situações do dia a dia *51*
4.1.2A Matemática são números, cálculos, fórmulas e medidas. *53*
4.1.3 A Matemática vista como um componente curricular *55*
4.2 SOBRE A IMPORTÂNCIA DA MATEMÁTICA 56
4.2.1Matemática é importante por sua utilidade no dia a dia *58*
4.2.2 Matemática é importante por ser a base dos outros conhecimentos. *60*
4.2.3 Matemática é importante para o futuro *61*
4.3 SOBRE A UTILIZAÇÃO DA MATEMÁTICA EM DIFERENTES FORMAS DE VIDA 62
4.4 CONSIDERAÇÕES SOBRE O CAPITULO 65
5 APROPOSTA DE ENSINO E UMA SÍNTESE ANALÍTICA DAS OCORRÊNCIAS 66
5.1SÍNTESE ANALÍTICA DAS OCORRÊNCIAS DA PRIMEIRA ETAPA: ETNOGRAFIA - PERCEPÇÃO 66
5.2SÍNTESE ANALÍTICA DAS OCORRÊNCIAS DA 2ª ETAPA: COMPREENSÃO – ETNOLOGIA 72
5.4 ANÁLISE DAS OCORRÊNCIAS DA 3ª ETAPA: VALIDAÇÃO E SOCIALIZAÇÃO 82
5.5 CONSIDERAÇÕES SOBRE O CAPÍTULO 83
6 ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES ACERCA DOS JOGOS DE LINGUAGEM, SUAS REGRAS E SEUS LIMITES, PRESENTES NAS ATIVIDADES LABORAIS 84

6.1 GRUPO 1 84
6.2 GRUPO 2 88
6.3 GRUPO 3 94
6.4 GRUPO 4 95
6.5 GRUPO 5 100
6.6 GUPOS 6 E 7 101
6.7 CONSIDERAÇÕES SOBRE O CAPÍTULO 101
7 POSSÍVEIS CONTRIBUIÇÕES DA ETNOMATEMÁTICA COMO MÉTODO DE ENSINO 103
7.1 SEMELHANÇAS ENTRE OS JOGOS DE LINGUAGEM E AS REGRAS DE USO 103
7.1.1 Semelhanças no uso da Matemática, porém são outros jogos de linguagem e outras regras. *106*
7.1.2 Semelhanças no uso da Matemática, utilização de conceitos matemáticos *108*
7.1.3 Dessemelhanças no uso da Matemática *109*
7.2 RECONHECIMENTO E VALIDAÇÃO DOS CONCEITOS E DAS REGRAS NOS JOGOS DE LINGUAGEM MATEMÁTICAS UTILIZADAS PELOS PROFISSIONAIS. 110
7.2.1 Conceitos matemáticos percebidos pelos estudantes na proposta de ensino *110*
7.2.2 Validade na utilização dos saberes *113*
7.2.2.2 Modos de fazer válidos, gerados ou apreendidos no interior do contexto cultural. *116*
7.3 MELHOR FORMA DE APRENDIZAGEM 120
7.4 CONTRIBUIÇÕES PROPORCIONADAS PELA PROPOSTA DE ENSINO 122
7.4.1 Conceitos matemáticos compreendidos *124*
7.4.2 Melhor compreensão e relação com os conteúdos matemáticos. *125*
7.4.3 Percepção da utilização de conceitos matemáticos em práticas diárias. *126*
8ALGUMAS CONSIDERAÇÕES 132
REFERÊNCIAS 135
APÊNDICES 139
APÊNDICE A: QUESTIONÁRIO INICIAL 139
APÊNDICE B: PRÉ-QUESTIONÁRIO 140
APÊNDICE C: PÓS QUESTIONÁRIO 141
APÊNDICE D: PROCESSO COMPLETO DA ANALISE TEXTUAL DISCURSIVA DE TODAS AS QUESTÕES ANALISADAS NA DISSERTAÇÃO. 142
ANEXOS 177
ANEXO A: RELATÓRIO FINAL GRUPO 1 177
ANEXO B: RELATÓRIO FINAL GRUPO 2 180
ANEXO C: RELATÓRIO FINAL GRUPO 3 183
ANEXO D: RELATÓRIO FINAL GRUPO 4 187

1 A PESQUISA E OS CAMINHOS QUE A CONSTITUÍRAM

Para começar a escrever esta Dissertação de Mestrado faz-se necessário antes escrever um pouco sobre minha trajetória de vida, pois nela se constituíram a maioria dos motivos que me instigaram à realização desta pesquisa.

Eu nasci em uma cidade muito pequena do interior do estado do Rio Grande do Sul. Nessa época ainda era província de Tapes, mas que dois anos mais tarde se tornou a cidade de Cerro Grande do Sul, com pouco mais de cinco mil habitantes no ano de sua emancipação.

A cidade vivia basicamente da agricultura familiar, sendo a principal atividade a produção de tabaco. Com o passar dos anos, algumas outras atividades se desenvolveram, representando uma boa parcela da renda das famílias da região. Serrarias, olarias e pequenas metalúrgicas ajudam a complementar a renda de algumas famílias desse pequeno município.

A minha infância se passou na área urbana dessa pequena cidade, muito embora o contato com a zona rural fosse constante, pois meus avós e tios viviam no interior do município, tendo como principal atividade a agricultura familiar, com a produção de tabaco.

Meus estudos se iniciaram na escola estadual da sede do município, a qual tinha como frequentadores estudantes exclusivamente da zona urbana nos anos iniciais do Ensino Fundamental, e de localidades distintas nos anos finais e no Ensino Médio. Isso porque muitas das escolas do interior do município eram do tipo multiseriada, tendo apenas os primeiros anos do Ensino Fundamental a sua disposição. Depois disso, os alunos deveriam se deslocar até a sede do município para estudar na escola estadual.

Esse fato fez com que eu tivesse muito contato com colegas que vinham da zona rural, com diferenças de costumes, ideias, ambições, enfim, estilos de vida diferentes. Muitos desses colegas não me acompanharam até o final do Ensino Médio, pois a necessidade em ajudar os pais, e a possibilidade de trabalhar sem ter que estudar fazia com que muitos desistissem dos estudos para se dedicar ao trabalho, pois o que se via na escola “não era necessário em suas vidas”.

Esse pensamento da maioria dos jovens daquela época possibilitou refletir sobre o que aprendíamos na escola e se, de fato, todos aqueles conceitos seriam úteis nas nossas vidas. Para mim, que me dediquei aos estudos posteriormente, foi muito útil. Mas será que para os meus amigos que viviam no interior, cuja atividade mais comum é a agricultura, esses conhecimentos que a escola propunha foram tão úteis assim? Essa pergunta fez parte da minha adolescência.

Na Universidade, fui bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), o que me deu a possibilidade de conhecer o ambiente escolar de outra perspectiva, agora como um futuro professor. Já em disciplinas sobre educação no curso de Licenciatura em Matemática, tive a feliz oportunidade de conhecer a Etnomatemática. Essa vertente da Educação Matemática era exatamente a resposta para os meus questionamentos. Segundo D'Ambrosio, pai da Etnomatemática, esse novo campo de estudos valoriza os saberes de diferentes grupos culturais ou sociais, em oposição à Matemática Acadêmica[1] considerada por muitos como única e absoluta.

Adicionado a isso, ao ingressar no Mestrado em Educação em Ciências e Matemática na Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), tive a oportunidade de participar do Grupo de Estudos e Pesquisas em Etnomatemática (GEPEPUCRS), o que permitiu o aprofundamento e dedicação aos estudos que envolvem a Etnomatemática. As discussões realizadas no grupo trouxeram à tona muito da minha infância, remetendo-me aos tempos de juventude naquela cidade de interior, onde tinha contato com pessoas com pouco estudo, mas que tinham muitos saberes próprios que obtiveram na escola da vida, nas suas vivências cotidianas, passados de geração em geração.

Segundo D'Ambrosio (2008, p. 08), o termo Etnomatemática, no seu sentido etimológico, está estruturado se utilizando de três raízes: "[...] etno, e por etno entendo os diversos ambientes (o social, o cultural, a natureza, e todo mais); matema significando explicar, entender, ensinar, lidar com; tica, que lembra a palavra grega *tecné*, que se refere a artes, técnicas, maneiras". Partindo dessa ideia, podemos compreender que a Etnomatemática, na proposta do autor, se refere a saberes ou conhecimentos que seres humanos utilizam para desempenharem suas funções no dia a dia, considerando o meio em que vivem. Ainda, segundo o autor, um dos objetivos da Etnomatemática:

> [...] é dar sentido a modos de saber e de fazer das várias culturas e reconhecer como e por que grupos de indivíduos, organizados como famílias, comunidades, profissões, tribos, nações e povos, executam suas práticas de natureza Matemática, tais como contar, medir, comparar, classificar. (D'AMBROSIO, 2008, p.07).

D'Ambrosio propõe a Etnomatemática como uma forma de questionar a universalidade do conhecimento matemático e a linguagem da Matemática Acadêmica que se apresenta em nossa sociedade como um padrão de conhecimento que possui um fim em si mesmo, não levando em conta todo um contexto pragmático vivenciado ao longo dos séculos

---

[1] *Matemática acadêmica*, vista como um conjunto de práticas e saberes associados à constituição de um corpo científico de conhecimentos, conforme produzido pelos matemáticos profissionais e reconhecido socialmente como tal. (DAVID; MOREIRA; TOMAZ, 2013, p.45).

para que a Matemática se tornasse o que é hoje. Esse modelo hegemônico da Matemática suprime da história inúmeras outras práticas e saberes matemáticos que, em determinados contextos históricos representaram um grande avanço na sociedade, além de uma grande importância nos contextos sociais em que ela era praticada.

Além disso, a Matemática, como é vista hoje, apoderou-se de uma linguagem universal, com seus teoremas extremamente formais, regras que tornam os cálculos infalíveis, entre inúmeras outras peculiaridades apresentadas por ela. Nesse sentido, indo ao encontro do que defende D'Ambrosio com o programa Etnomatemática, podemos nos utilizar da teoria de Wittgenstein, filósofo do início do século XX, que deixou um grande legado para os nossos tempos, em particular para área da Educação Matemática.

Em sua maturidade, explícita pela obra *Investigações Filosóficas,* Wittgenstein[2][3] trata a linguagem não como um conceito último, uma essência, mas sim com um caráter pragmático. Assim, em uma perspectiva wittgensteiniana, podemos entender que cada um desses grupos culturais, grupos de indivíduos, organizações, enfim, "formas de vida", possuem a sua própria linguagem (WITTGENSTEIN, 1999). Ou seja, para o autor "[...] representar uma linguagem significa representar-se uma forma de vida." (WITTGENSTEIN, 1999, p.32).

Wittgenstein (1999, p.43) afirma que "[...] a significação de uma palavra é seu uso na linguagem". Com isso, pretende inferir que uma palavra, ou uma expressão linguística, pode ter um significado em um contexto específico, mas se utilizado em outro contexto pode ter outro significado distinto ou até mesmo não ter significado algum.

Corroborando essa ideia, Condé (1998), afirma que: "[...] não existe *a linguagem*, mas simplesmente *linguagens,* isto é, uma variedade imensa de usos, uma pluralidade de funções ou papéis que poderíamos compreender como *jogos de linguagem*." (p.86, grifo do autor).

Partindo da ideia de que "[...] todo estudante, na verdade todo indivíduo, conhece muito, possui explicações e modos de fazer, os quais vêm de seu ambiente cultural, de sua cultura, de suas experiências prévias" (D'AMBROSIO, 2008, p.10), decidi então fazer uma pesquisa que, ao mesmo tempo, desse voz aos saberes matemáticos que grupos de indivíduos se utilizam em seus contextos sociais ou culturais bem como os jogos de linguagem utilizados

---

[2] Ludwig Wittgenstein (1889 – 1951) – Filósofo austríaco que muito contribuiu para o desenvolvimento da Filosofia da Linguagem.

[3] Quando me refiro ao autor neste estudo, me refiro à sua fase de maturidade, mais especificamente no que compete a sua obra *Investigações Filosóficas.*

por eles, levando esses jogos para dentro da sala de aula, propiciando que os estudantes, partícipes dos processos culturais presentes naquele contexto, possam perceber o elo entre os saberes matemáticos praticados no seu cotidiano e a Matemática Escolar[4].

Nesse contexto, e com essa perspectiva teórica, buscou-se desenvolver uma proposta pedagógica que tratasse a Etnomatemática como um método de ensino, onde estudantes de um segundo ano do Ensino Médio realizaram uma pesquisa de caráter etnográfico, reconhecendo diferentes formas de uso da Matemática e os jogos de linguagem presentes nesses usos, em diferentes contextos, trazendo-os para dentro da sala de aula e comparando-os com a matemática ensinada na escola. Assim, o objetivo geral desta pesquisa foi: *Analisar como o reconhecimento de regras em diferentes formas de uso da Matemática modificam o modo como estudantes do Ensino Médio compreendem conceitos matemáticos tendo a Etnomatemática como método de ensino*.

Para tanto, procurou-se, no decorrer da pesquisa, responder a seguinte pergunta: "De que modo o reconhecimento de diferentes formas de uso da Matemática e suas regras modificam o modo como estudantes do Ensino Médio compreendem conceitos matemáticos tendo a Etnomatemática como método de ensino?".

Na busca de atingir o objetivo geral e responder ao questionamento inicial, foram delineados alguns objetivos específicos:

a) analisar o modo como os estudantes percebem os saberes matemáticos e jogos de linguagem presentes em profissões e atividades laborais existentes em diferentes contextos na comunidade escolar;
b) reconhecer a compreensão que os estudantes tiveram do modo como os saberes matemáticos existentes nas atividades laborais dos grupos estudados foram gerados, organizados e difundidos;
c) analisar as relações de semelhança estabelecidas pelos estudantes ao comparar os diferentes jogos de linguagem presentes nas atividades laborais aos jogos presentes na Matemática Escolar;
d) verificar, caso existam, as modificações que o reconhecimento das regras envolvidas nos saberes matemáticos existentes em determinada comunidade pode ocasionar no modo que os estudantes consideram os conceitos matemáticos e as regras presentes na Matemática Escolar.

---

[4] Wanderer (2007) utiliza a expressão *Matemática Escolar "[...]* para mencionar aqueles conhecimentos transmitidos na escola, fruto de um processo de recontextualização da *Matemática Acadêmica* [...]." (p.10). No contexto deste estudo, me utilizarei do termo Matemática Escolar para me referir à Matemática Acadêmica ensinado em espaços escolares.

Para dar conta de tais objetivos, buscou-se responder as seguintes questões referentes a cada objetivo:

a) De que modo, estudantes percebem os saberes matemáticos e os jogos de linguagem presentes em profissões existentes em sua comunidade escolar?

b) De que modo os estudantes compreendem a geração, organização e difusão dos saberes matemáticos existentes nas atividades laborais dos grupos pesquisados?

c) Quais as percepções dos estudantes em relação aos jogos de linguagem matemáticos presentes em atividades laborais frente aos jogos de linguagem presentes Matemática Escolar?

d) Como o processo de reconhecimento dos saberes matemáticos produzidos por membros da comunidade em suas atividades laborais modificam o modo que os estudantes consideram os conceitos matemáticos e as regras presentes na Matemática Escolar?

Metodologicamente, o estudo apresenta uma abordagem qualitativa, com um estudo de caso (YIN, 2001, p.61), tendo em vista a análise dos saberes matemáticos e jogos de linguagem de formas de vida distintas, porém em um ambiente de sala de aula. Segundo Bogdan e Biklen (1994, p.16): “Utilizamos a expressão *investigação qualitativas* como um termo genérico que agrupa diversas estratégias de investigação que partilham determinadas características.” (grifo do autor).

Como método de análise qualitativa dos dados obtidos, foi utilizado a Análise Textual Discursiva (ATD). De acordo com Moraes e Galiazzi (2014, p. 11): “Pesquisas qualitativas têm se utilizado cada vez mais de análises textuais [...]”, pois “[...] a partir de entrevistas e observações, a pesquisa qualitativa pretende aprofundar a compreensão dos fenômenos que investiga a partir de uma análise rigorosa e criteriosa desse tipo de informação.”. Segundo os autores, a ATD é um método auto-organizado de compreensão dos dados obtidos e de construção de novos entendimentos a partir de três etapas estabelecidas como: “[...] a desconstrução dos textos do “corpus”, a unitarização; o estabelecimento de relações entre os elementos unitários, a categorização; o captar o emergente em que a nova compreensão é comunicada e validada.” (MORAES; GALIAZZI, 2014, p 12).

Para tanto, o presente estudo foi estruturado em 10 capítulos.

O primeiro capítulo, *A Pesquisa e os caminhos que a constituíram,* descreve a minha trajetória escolar e acadêmica que foram as responsáveis e determinantes pelo delineamento da pesquisa. Além disso, constam também nesse capítulo o tema, o problema de pesquisa e os objetivos gerais e específicos, além de uma breve referência aos métodos de pesquisa.

O segundo capítulo apresenta o referencial teórico assumido para dar sentido ao contexto da pesquisa, com a abordagem dos conceitos-chave: *Cultura,* na concepção de teóricos como Eagleton, Franz Boas, e Lévi-Strauss; *Jogos de linguagem e as regras que regem o seu uso,* na concepção de Wittgenstein; *Conhecimento e Saber,* sob o ponto de vista de Veiga-Neto; *Concepções de Etnomatemática e suas confluências,* assumindo a concepção de autores como D'Ambrosio, Gerdes, Ascher e Barton, entre outros.

O terceiro capítulo versa sobre os *Procedimentos Metodológicos* utilizados na pesquisa. Justifica a escolha por uma abordagem qualitativa utilizando como método um estudo de caso. Ainda são descritos os sujeitos de pesquisa, bem como os instrumentos de coleta de dados além do método de análise utilizado: a Análise Textual Discursiva (ATD).

O quarto capítulo, *Análise da percepção dos estudantes acerca da matemática e dos saberes matemáticos presentes em atividades laborais,* apresenta uma análise das percepções dos estudantes acerca da Matemática assim como a percepção do seu uso em algumas atividades laborais. Tal análise é feita a partir das respostas dadas pelos estudantes às perguntas do pré-questionário (Apêndice B).

O quinto capítulo, A *Proposta de Ensino e uma síntese analítica das ocorrências*, descreve a proposta pedagógica que ocorreu em oito encontros. Além disso, ao longo da descrição é feita uma análise tendo como foco os jogos de linguagem presentes nas atividades dos trabalhadores, as regras de uso de seus saberes, bem como as semelhanças de família existentes entre a linguagem presente nos seus saberes e a linguagem da Matemática Escolar.

O sexto capítulo, *Análise da percepção dos estudantes acerca dos jogos de linguagem, suas regras e seus limites, presentes nas atividades laborais,* apresenta uma análise dos relatórios finais produzidos pelos grupos ao longo da proposta de ensino. O foco de análise é a percepção dos estudantes acerca dos jogos de linguagem, das regras e as limitações nos usos de saberes matemáticos por parte de trabalhadores da comunidade local.

O sétimo capítulo, *Possíveis contribuições da Etnomatemática como método de ensino,* aborda as possíveis contribuições da Etnomatemática como método de ensino. Essa análise considera a Proposta de Ensino desenvolvida no presente estudo, e busca analisar as contribuições e possíveis modificações que podem ocorrer no modo como os estudantes percebem os conceitos matemáticos após confrontarem os saberes matemáticos presentes em atividades laborais e o conhecimento da Matemática Escolar.

O oitavo capítulo apresenta as *Considerações finais* referentes à análise dos dados produzidos nesta pesquisa. Além disso, apresentam-se as *Referências* utilizadas no contexto deste estudo no nono capítulo e, no décimo capitulo, são apresentados os *Apêndices* produzidos ao longo do desenvolvimento da pesquisa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Para que seja possível construir uma base sólida e um melhor entendimento sobre as questões levantadas neste estudo, este capítulo dedica-se à apresentação de uma revisão bibliográfica com os principais conceitos envolvidos. Assim, o capítulo está subdividido em quatro seções: *Cultura; Formas de vida, Jogos de linguagem e as regras que regem os seus usos; Conhecimento e Saber; Concepções de Etnomatemática e suas confluências.*

2.1 CULTURA

A cultura, segundo o dicionário de português Aurélio quer dizer:

> Ato, arte, modo de cultivar. Lavoura. Conjunto das operações necessárias para que a terra produza. Vegetal cultivado. Meio de conservar, aumentar e utilizar certos produtos naturais. Aplicação do espírito a (determinado estudo ou trabalho intelectual). Instrução, saber, estudo. Apuro; perfeição; cuidado.

Para que fique melhor entendido o significado da palavra cultura, não basta apenas o conceito encontrado no dicionário, pois nessa plataforma, a palavra não encontra um significado existencial comum. Ela perpassa os vários momentos da história que se buscou dar um sentido consensual à sua utilização. Mas, como afirma Laraia, em relação a essa consensualidade: "[...] a discussão não terminou — continua ainda —, e provavelmente nunca terminará, pois uma compreensão exata do conceito de cultura significa a compreensão da própria natureza humana, tema perene da incansável reflexão humana." (2001, p. 63).

O termo cultura, etimologicamente deriva do conceito de natureza. Segundo Eagleton: "Um de seus significados originais é "lavoura" ou "cultivo agrícola", o cultivo do que cresce naturalmente." (2005, p.9, grifos do autor). Segundo o autor, o termo cultura em seu sentido original consistia em um processo "completamente material", uma atividade humana, o qual foi utilizado por muito tempo até que passasse a significar uma entidade, uma questão de espírito.

Um dos primeiros estudiosos a conceituar o termo cultura foi o antropólogo britânico Edward Burnett Taylor, que ao final do século XIX, em sua obra *Primitive Culture,* diz que cultura "[...] no seu amplo sentido etnográfico, é aquele conjunto complexo que inclui conhecimentos, crenças, arte, moral, leis, costumes ou qualquer outra capacidade ou hábitos adquiridos pelo homem como membro de uma sociedade." (TYLOR, 1874, p.1). Essa concepção assume um caráter imaterial, desprendendo-se dos processos práticos ligados à natureza e se assumindo como uma capacidade humana.

Nas décadas que se seguiram, surgiram inúmeras tentativas de conceituação do termo cultura, pois apesar de ser bem aceita, a definição de Taylor era, de certa forma, considerada geral e abrangente. Pois se tratava, segundo Laraia (2001), de um momento em que os ambientes acadêmicos e científicos estavam sofrendo uma forte influência das teorias evolucionistas de Darwin, e o conceito de cultura para Taylor apresentava traços dessa teoria. Inclusive: “O seu livro foi produzido nos anos em que a Europa sofria o impacto da *Origem das espécies*, de Charles Darwin, e que a nascente antropologia foi dominada pela estreita perspectiva do evolucionismo unilinear.” (LARAIA, 2001, p.33).

Para o autor, apesar de se preocupar com a diversidade cultural existente no mundo, Taylor compreendia que as diferenças culturais se davam pela desigualdade de estágios evolutivos da cultura. Nessa época, “[...] uma das tarefas da antropologia seria a de "estabelecer, grosso modo, uma escala de civilização", simplesmente colocando as nações europeias em um dos extremos da série e em outro as tribos selvagens, dispondo o resto da humanidade entre os dois limites.” (LARAIA, 2001, p.33).

Laraia (2001) afirma que Franz Boas foi um dos primeiros antropólogos a contestar as ideias evolucionistas de Taylor e seus adeptos. Segundo Boas, as ciências humanas devem considerar os fenômenos ocorridos em determinado tempo não apenas como causa, mas também como um efeito dos acontecimentos históricos ocorridos naquele contexto cultural. Por exemplo:

> Um excedente no suprimento de alimentos pode levar a um aumento da população e do lazer, o que abre lugar para ocupações que não são absolutamente essenciais para as necessidades da vida cotidiana. Por outro lado, o aumento da população e do lazer pode se refletir em novas invenções, originando assim um maior suprimento de alimentos e um aumento adicional na quantidade de tempo disponível para o lazer. Temos como resultado, portanto, um efeito cumulativo. (BOAS, 2004, p.46).

Com isso, o autor se opõe à ideia do determinismo biológico e também do determinismo geográfico presentes nas primeiras teorias antropológicas acerca da cultura. Ainda assim, sua concepção de cultura tem influência semântica do conceito proposto por Taylor. Boas (1985) afirma que cultura é “[...] a totalidade das reações e atividades mentais e físicas que caracterizam a conduta dos indivíduos componentes de um grupo social [...].” (p.166).

A teoria de Boas (1985), de que cada cultura tem sua história própria, que se desenvolve de forma particular e não pode ser comparada e nem julgada a partir da história de outras culturas, revolucionou a forma de pensar a Antropologia Cultural.

Nessa mesma perspectiva, Laraia afirma que:

> O homem é o resultado do meio cultural em que foi socializado. Ele é um herdeiro de um longo processo acumulativo, que reflete o conhecimento e a experiência adquiridas pelas numerosas gerações que o antecederam. A manipulação adequada e criativa desse patrimônio cultural permite as inovações e as invenções. Estas não são, pois, o produto da ação isolada de um gênio, mas o resultado do esforço de toda uma comunidade. (2001, p. 45).

Ademais, para o autor a cultura determina o comportamento dos indivíduos, e que estes agem de acordo com padrões culturais construídos por gerações anteriores.

Outra visão que corrobora essa mesma ideia é a de Lévi-Strauss (1993). Mas segundo ele, adiciona-se um fator extra para que os saberes de uma determinada cultura possam se difundir: a linguagem. No seu entendimento, a linguagem é um fator indispensável no que diz respeito à assunção e difusão da cultura. Segundo o autor:

> [...] é possível tratar a linguagem como condição da cultura, e por duas razões. Uma diacrônica, já que é principalmente por intermédio da linguagem que o indivíduo adquire a cultura de seu grupo; a criança é instruída e educada pela palavra, é repreendida e elogiada com palavras. De um ponto de vista mais teórico, a linguagem se apresenta igualmente como condição da cultura, na medida em que esta possui uma arquitetura similar à da linguagem. (LÉVI-STRAUSS, 1993, p.64).

Nesse sentido, é possível apontar os estudos de Wittgenstein, no que diz respeito à função da linguagem. Segundo o filósofo: “[...] o falar da linguagem é uma parte de uma atividade ou de uma forma de vida [...].” (WITTGENSTEIN, 1999, p. 35), ou seja, a linguagem faz parte de um contexto cultural. E mais, o autor compreende que determinadas culturas não apenas assumem a linguagem como um meio de difusão da própria cultura, mas que esta está tão enraizada que só pode ser compreendida ou representada dentro do meio onde ela está inserida: “[...] e representar uma linguagem significa representar-se uma forma de vida.” (WITTGENSTEIN, 1999, p.32).

Além disso, Wittgenstein (1999) infere que diferentes formas de vida apresentam a sua própria significação para objetos e o mesmo entendimento de suas atividades e de seu contexto: “As crianças são educadas para executar *essas* atividades, para usar *essas* palavras ao executá-las, e para reagir *assim* às palavras dos outros.” (p. 29, grifos do autor).

Na concepção do antropólogo francês François Laplantine, a cultura apresenta alguns traços do que Wittgenstein entende como formas de vida e a maneira como os jogos de linguagem são constituídos dentro desses grupos. Para o autor francês, cultura é: “[...] o conjunto dos comportamentos, saberes e saber-fazer característicos de um grupo humano ou de uma sociedade dada, sendo essas atividades adquiridas através de um processo de aprendizagem, e transmitidas ao conjunto de seus membros." (LAPLANTINE, 2003, p.96).

Ao apresentar os pontos de vista dos autores no que diz respeito ao conceito de cultura, não se buscou uma definição fechada para esse termo, mas sim, visões que possibilitassem um entendimento amplo do que é cultura. Percebeu-se com isso que, ao longo de uma história recente, assim como uma cultura pode se modificar, inovar, evoluir, o conceito de cultura também se transformou. Assumiu um caráter imaterial, desvinculou-se de uma ação e passou a englobar todo um conjunto de ações e saberes que caracterizam um povo, um grupo social, uma comunidade de indivíduos.

Assim, este estudo não se utiliza de apenas um ponto de vista, mas sim de pontos de vista que convergem ao entendimento de que a cultura é um conjunto de saberes que não dependem exclusivamente de um indivíduo, mas sim de construções que passam de geração à geração, onde a linguagem tem um papel fundamental na identidade de seus membros, bem como na compreensão da cultura e de sua difusão, em particular a cultura vista como um grupo cultural ou laboral.

2.2 FORMAS DE VIDA, JOGOS DE LINGUAGEM E AS REGRAS QUE REGEM OS SEUS USOS

Segundo Condé (1998), Wittgenstein foi um grande filósofo do início do século XX que teve muita influência sobre a Filosofia da Linguagem, uma importante tendência filosófica contemporânea. Isso devido ao seu pensamento bem distinto de quando jovem em relação à sua fase de maturidade, traduzidas principalmente em duas grandes obras: *Tractatus Logico-Philosophicus (1921),* escrito ainda enquanto jovem, e as *Investigações Filosóficas,* obra de sua fase madura e talvez a de maior referência em sua curta carreira filosófica. Em suas próprias palavras:

> Há quatro anos, porém, tive a oportunidade de reler meu primeiro livro (o *Tractatus Logico-Pholosophicus)* e esclarecer seus pensamentos. De súbito, pareceu-me dever publicar juntos aqueles velhos pensamentos e os novos, pois estes apenas poderiam ser compreendidos por sua oposição ao meu velho modo de pensar, tendo-o como pano de fundo. (WITTGENSTEIN, 1999, p. 26).

A grande dicotomia de sua obra se deu principalmente em relação à essência da linguagem. No *Tractatus Lógico-Philosophicus* o filósofo buscava a afirmação de que a linguagem possuía um sentido existencial ideal, onde cada objeto estaria representado por um signo e vice-versa, sendo possível assim, descrever a realidade por meio de proposições filosóficas (CONDÉ, 1998). Já, na obra *Investigações Filosóficas*, essa busca pela essência da linguagem é ultrapassada e o autor reavalia a questão da interação entre a linguagem e o mundo. Nessa fase, Wittgenstein preocupa-se com a significação e os usos distintos que a linguagem assume diante de um objeto ou um signo em diferentes contextos. Wittgenstein (1999) apresenta, de forma recorrente, inúmeras situações que descrevem, ou tentam descrever, um mesmo conceito, que se refere aos "problemas filosóficos" da linguagem. Muitos desses conceitos são utilizados principalmente para justificar as mudanças em suas concepções desde a sua primeira obra e dar um novo olhar às suas concepções.

Duas questões chave nessa mudança de abordagem feita pelo filósofo alicerçam-se no seu modo de tratar os conceitos de *formas de uso* e de *significação*, os quais têm um papel de destaque, senão fundamental, em sua segunda fase (Condé, 1998). Na teoria apresentada pelo *Segundo Wittgenstein*: "[...] a significação de uma palavra, de um signo é o seu uso na linguagem." (WITTGENSTEIN, 1999, p.43). O autor abandona a ideia essencialista, presente na sua primeira obra, de que a significação estava no próprio objeto, para dar um sentido pragmático à significação dos objetos, ou seja, a linguagem só irá descrever um objeto na prática de sua utilização (CONDÉ, 1998).

Para Condé (1998, p. 88): "A significação de uma palavra está determinada pelo uso que se faz dela em diferentes situações e contextos.", ou seja, ao utilizar uma palavra em uma determinada situação, ela não necessariamente terá o mesmo significado para outras pessoas em outros contextos distintos. É nesse ponto que se mostra a importância dos conceitos de uso e significação nessa nova fase do filósofo. Isso, pois, para Wittgenstein, a linguagem está intrinsecamente ligada aos contextos de utilização, ou seja, às formas de vida.

Contudo, deve-se considerar que a linguagem não é somente um ato de escrever ou de falar. Ela:

> [...] envolve modos de pensar e de agir. Nesse sentido, a produção do "real" pela linguagem significa pensar em um conjunto amplo e variado de signos que, articulados por regras de significação, instauram, como num jogo, a forma de perceber ou entender os objetos aos quais nos referimos. (BELLO, 2010, p.551).

Essa interpretação permite pensar na linguagem como um conjunto de arranjos, acordos ou combinações estabelecidos, de forma implícita ou explícita, dentro de grupos sociais, de comunidades, que permitem descrever de forma completa o contexto em que estão inseridos. A esse conjunto de atividades presentes no contexto e a linguagem que as descreve, Wittgenstein (1999) chama de *jogos de linguagem.*

Adicionado a isso, Wittgenstein infere que: “O termo jogo de linguagem deve aqui salientar que o falar da linguagem é parte de uma atividade ou de uma forma de vida.” (1999, p.35). Ao se referir à linguagem como uma parte de uma atividade ou de uma forma de vida, o autor traz à tona a diversidade de usos distintos que se pode fazer desse fenômeno. Além disso, enfatiza que a linguagem não é, por assim dizer, completa e nem definitiva.

> Nossa linguagem pode ser comparada com uma velha cidade: uma rede de ruelas e praças, casas novas e velhas, e casas construídas em diferentes épocas; e isto tudo cercado por uma quantidade de novos subúrbios com ruas retas e regulares e com casas uniformes. (WITTGENSTEIN, 1999, p. 32).

Percebe-se nesse sentido, que a linguagem não é algo perfeito e acabado, nem nunca será. Se formos analisar uma cidade antiga, percebemos que ela não é a mesma que em outros tempos. Ela passa por inúmeras transformações ao decorrer de sua história e ao decorrer das inovações que o mundo é submetido. E assim continuará sendo. Do mesmo modo a linguagem. Novas “linguagens” vão sendo incorporadas a ela conforme a sociedade se transforma, transformando consequentemente o uso que se faz dela. Ou seja, novas significações são dadas às palavras e objetos de acordo com seus novos usos.

Para corroborar essa ideia, é possível citar o §23, de *Investigações Filosóficas,* no qual Wittgenstein (1999) enfatiza a diversidade de formas de se apresentar a linguagem, principalmente no que diz respeito aos tipos de frases e quantidades de frases que podem ser expressas por ela:

> Há inúmeras de tais espécies: inúmeras espécies diferentes daquilo que chamamos de “signo”, “palavras”, “frases”. E essa pluralidade não é nada fixo, um dado para sempre; mas novos jogos de linguagem, como poderíamos dizer, nascem e outros envelhecem e são esquecidos. (p.35).

Os jogos de linguagem formam a base do pensamento de Wittgenstein na sua fase de maturidade. Isso porque, ao refletir sobre sua primeira teoria, onde ele buscava uma essência para a linguagem em relação ao mundo enfatizando a sua lógica constitutiva, o filósofo agora diz que não existe uma linguagem universal, mas sim um conjunto de “linguagens” diferentes que são aproximadas de inúmeras e distintas formas. Não existe algo comum aos fenômenos da linguagem, onde se utilizam as mesmas palavras para descrever situações, mas sim situações *aparentadas* umas com as outras (WITTGENSTEIN, 1999).

Para elucidar essa questão, Wittgenstein utiliza o conceito de jogo. A palavra jogo remete a inúmeros pensamentos distintos sobre jogos. Pode ser um jogo de cartas, um jogo de tabuleiro, um jogo de bola. Mas em todos esses exemplos será que existe uma essência, algo comum entre todos eles? Poder-se-ia dizer que em todos eles exista uma competição. Porém, ao considerar, o jogo de cartas chamado Paciência[5], não existe algum tipo de competição entre os jogadores. Percebe-se assim, que muitas são as diferenças, bem como as semelhanças entre diferentes jogos.

Glock infere que: "Quando "olhamos e vemos" se todos os jogos possuem algo em comum, notamos que se unem, não por um único traço definidor, mas por uma complexa rede de semelhanças que se sobrepõem e se entrecruzam [...]." (1998, pp. 324-325). Nesse sentido, o filósofo não poderia ter encontrado exemplo melhor para aproximar as questões filosóficas da linguagem de algo concreto. Os jogos, sejam quais forem, apresentam muitos traços comuns entre si, mas que desaparecem se forem comparados a outros. Assim, é possível "[...] ver semelhanças surgirem e desaparecerem." (WITTGENSTEIN, 1999, p. 52). A essas semelhanças o autor utiliza a expressão *semelhanças de família*.

Para Condé (1998), ao apontar que nos mais diferentes jogos (jogos de linguagem) existem traços comuns, semelhanças entre si, Wittgenstein não se refere a um traço comum que está em todos eles, isso seria como apontar uma essência aos jogos. Semelhança, nesse caso, não quer dizer identidade:

> Ao dizer que algum coisa é semelhante a outra coisa, não estou de forma alguma postulando a identidade entre ambas. As semelhanças podem variar dentro de um determinado jogo de linguagem ou ainda de um jogo de linguagem para outro, isto é, essas semelhanças podem aparecer ou desaparecer completamente dentro de um jogo de linguagem, ou ainda aparecer ou desaparecer na passagem de um jogo de linguagem para outro [...]. (CONDÉ, 1998, pp. 91-92).

Tais semelhanças podem ser identificadas e definidas pelas regras de utilização desses jogos de linguagem. As regras desempenham um papel de grande importância, principalmente pelo fato de que, para o autor, a linguagem se desenvolve por meio de regras (GLOCK, 1998). Apesar da importância, Wittgenstein não estabelece um conceito fechado de regra, mas sim, apresenta uma grande quantidade de exemplos que visam exprimir o que são regras e as diferentes formas pelas quais seguimos uma regra.

Wittgenstein chama a atenção para o fato de como um jogo de linguagem pode ser determinado por regras pré-estabelecidas que foram ensinadas aos participantes desse jogo de linguagem, assim como regras de um jogo qualquer. Tais regras podem ser estabelecidas de

[5]Paciência: Jogo de cartas que se originou na Europa no século XVIII, e que hoje é muito popular por estar presente no sistema Windows. É um jogo individual que consiste em ir virando cartas dispostas em um monte, tendo concomitante a isso sete colunas dispostas de forma sequencialmente crescente de uma a sete cartas, com o objetivo de organiza-las em seus respectivos naipes de Às a Rei em quatro novos montes.

diferentes formas, seja pelo uso de determinados signos no jogo de linguagem, seja escrito em forma de uma tabela onde se estabelecem a correspondência de signos com determinados elementos. Este segundo quando utilizado para o ensino da linguagem, pode ser compreendido como uma ferramenta no uso da linguagem (WITTGENSTEIN, 1999).

Além disso, para o autor, uma regra pode ser seguida quando está subentendida em um jogo de linguagem, tão enraizada que não necessita de uma "tabela" para guiar uma ação ou uma significação em um jogo de linguagem, nem ensinada a membros de um grupo. Ela é seguida ficando-se subentendida a utilização dessa regra como se fosse um costume, um hábito (WITTGENSTEIN, 1999).

No contexto desse estudo, as regras e os jogos de linguagem assumem um papel de grande importância, já que, pode-se identificar as regras presentes nos jogos de linguagem da Matemática Escolar e as regras presentes nos jogos de linguagem empregados pelos grupos laborais em seus saberes matemáticos realizados no dia a dia.

2.3 SOBRE CONHECIMENTO E SABER

Como já mencionado anteriormente, para Wittgenstein (1999, p.43), "[...] a significação de uma palavra é seu uso na linguagem". Mas o que significa saber? E conhecimento? Ou melhor, como esses dois termos podem ser utilizados no contexto desta pesquisa?

Ao recorrer ao dicionário da língua portuguesa, verifica-se os seguintes significados para os termos requeridos:

> *Saber:* Conjunto de conhecimentos adquiridos. Prudência; sensatez. Experiência do mundo. Não ignorar. Estar habilitado para. Ser capaz de. Ter experiência. Ter consciência de. Estar certo. Ter sabor ou gosto.
>
> *Conhecimento:* Ato ou efeito de conhecer. Noção. Notícia, informação. Experiência. (PRIBERAM, 2017).

É perceptível, que o dicionário, em um primeiro instante, define como sinônimos saber e conhecimento, aliás, percebe-se por meio de literaturas realizadas que muitos autores não fazem distinção alguma ao usá-los.

Contudo, para Veiga-Neto e Nogueira (2010, p. 69), "[...] não faz sentido buscar um suposto significado que estaria desde sempre impresso nessas palavras [...] o que nos interessa é explorar como são e como podem ser usadas essas outras expressões." Ou seja, buscamos não uma essência, mas um significado prático para *conhecimento* e *saber*, pois, segundo os autores:

> Por mais que se continue a discutir e acercar as noções e os correspondentes conceitos de *conhecimento* e *saber*, essas palavras estarão sempre abertas, disponíveis para mais e mais discussões e, assim, sempre será possível agregar novos e mais novos entendimentos, fazer novos e mais novos acordos sobre como as entendemos, como lidamos com elas e como as usamos. (VEIGA-NETO; NOGUEIRA, p.71, grifos do autor).

Veiga-Neto e Nogueira (2010) inferem que as distinções entre saber e conhecimento podem ser classificadas em quatro ordens distintas: etimológica; arqueológica; da experiência; da História da pedagogia. Apresento aqui, a ordem etimológica e a ordem da experiência.

Na ordem etimológica, os autores apontam diferenças na origem das palavras. Suas bases derivam de raízes muito distintas. Enquanto a palavra conhecimento advém da raiz indo-européia *gno* (conhecimento)- diz respeito ao conceito de ter ciência de algo, tornar algo reconhecível, a raiz *sap* (saber) - "[...] aponta para uma capacidade de discernir, diferenciar, separar[...]." (VEIGA-NETO; NOGUEIRA, 2010, p.73).

Na ordem da experiência, parece estar o fundamento necessário para o entendimento dessas palavras, pois segundo Condé (1999, p. 88): "A significação de uma palavra é dada a partir do uso que dela fazemos em diferentes situações e contextos.". Nesse sentido, compreende-se que a experiência se dá a partir de algo que acontece, que ocorre. Portanto, o uso de uma palavra faz parte de uma ação daquele que a pratica.

Para Tardif (2002), o saber é algo muito subjetivo e que está intrinsecamente ligado à experienciação. Para o autor:

> O saber é sempre o saber de alguém que trabalha alguma coisa no intuito de realizar um objetivo qualquer. Além disso, o saber não é uma coisa que flutua no espaço: o saber dos professores é o saber deles e está relacionado com a pessoa e a identidade deles com a sua experiência de vida e com sua história profissional. (TARDIF, 2002, p.08).

Nesse mesmo contexto, Larrosa (2002, p.21) aponta que a experiência é tudo aquilo "[...] que nos passa, o que nos acontece, o que nos toca. Não o que se passa, não o que acontece, ou o que toca. A cada dia se passam muitas coisas, porém, ao mesmo tempo, quase nada nos acontece.". Com isso, o autor afirma que na sociedade em que vivemos, na era da informação, cada vez mais vemos coisas que ocorrem no mundo, mas que não nos ocorrem. "E mais, a informação não deixa lugar para a experiência, ela é quase o contrário da experiência, quase uma antiexperiência." (LARROSA, 2002, p.21).

Larrosa continua sua crítica a esse sujeito, essa sociedade que abdica de viver, de experienciar e que "[...] cada vez sabe mais, cada vez está melhor informado, porém, com essa obsessão pela informação e pelo saber (mas saber não no sentido de "sabedoria", mas no sentido de "estar informado"), o que consegue é que nada lhe aconteça." (LARROSA, 2002, p.22).

Nesse sentido, Veiga-Neto e Nogueira (2010) apontam que "sabedoria" nesse caso estaria ligado à raiz *sap*, enquanto que o "estar informado" estaria ligado ao campo semântico *gno.* Além disso, para Larrosa:

> [...] seguramente todos já ouvimos que vivemos numa "sociedade de informação". E já nos demos conta de que esta estranha expressão funciona às vezes como sinônimo de "sociedade do conhecimento" ou até mesmo de "sociedade de aprendizagem". (LARROSA, 2002, p.22).

Percebe-se, nesse ponto, que a questão envolvendo a diferença entre saber e conhecimento recai na forma como essas palavras são utilizadas. Enquanto o *conhecimento* vem como algo pronto, que é externo ao sujeito e que pode ser internalizado por abstração, o *saber* é algo intrínseco ao sujeito, é alguma coisa que lhe transforma, que é fruto de uma experienciação.

Feitas essas considerações a respeito desses termos, no decorrer deste estudo assume-se *saber* como algo próprio do sujeito, que é fruto de suas experiências em suas práticas diárias, enquanto que o *conhecimento* é algo pronto que por hora pode ter sido um saber, mas que se constituiu como uma verdade absoluta.

2.4 CONCEPÇÕES DE ETNOMATEMÁTICA E SUAS CONFLUÊNCIAS

No começo dos anos de 1970, frente ao fracasso da Matemática Moderna como um modelo de ensino nacional, inicia-se um movimento dentro da Educação Matemática com o objetivo de transformar o modo de se ensinar Matemática, pois alguns estudiosos eram "[...] contra a existência de um currículo comum e contra a maneira imposta de apresentar a matemática de uma só visão, como um conhecimento universal e caracterizado por divulgar verdades absolutas." (FERREIRA, 2003, p. 03). Suas preocupações estavam voltadas para a valorização de conhecimentos próprios dos estudantes em relação com seu meio social.

Surgem, a partir disso, estudos que tem como foco principal resgatar saberes matemáticos de grupos sociais, nem sempre semelhantes aos conhecimentos apresentados pela Matemática Escolar, com denominações distintas entre si. São eles:

> Sociomatemática (Zaslavsky, 1973); Matemática Espontânea (D'Ambrosio, 1982); Matemática Informal (Posner, 1982); Matemática Oprimida (Gerdes, 1982); Matemática Não-Estandartizada(Carraher, 1982; Gerdes, 1985; Harris, 1987); Matemática Escondida ou Congelada (Gerdes, 1982,1985); Matemática Popular (Mellin-Olsen, 1986). (GERDES, 1991, p.29).

Em 1985, Ubiratan D'Ambrosio é quem se utiliza pela primeira vez do termo Etnomatemática em seu livro: "Etnomathematics and its Place in the History of Mathematics", sendo que, o termo Etnomatemática já havia sido pronunciado por ele em 1978, em uma Reunião Anual da Associação Americana para o Progresso da Ciência. (FERREIRA, 2003). Já em 1986 é criado o Grupo Internacional de Estudo em Etnomatemática (IGSEm), visando debater sobre os estudos em Etnomatemática e sua aplicação em ambientes de ensino.

A partir daí, surge uma problemática a respeito desse novo termo: sua conceituação. Nas primeiras tentativas de conceituação, a Etnomatemática aparece como uma interseção entre a Matemática e a Antropologia Cultural, porém essa definição não se tornou um consenso entre os etnomatemáticos. Um exemplo é a concepção de D'Ambrosio e de Gerdes, que trata a Etnomatemática "[...] como um sub-conjunto da Educação, que contém a Matemática como sub-conjunto." (FERREIRA, 2003, p. 5).

Nessa tentativa de uma conceituação convergente, D'Ambrosio propõe o Programa Etnomatemática, que surge como um "[...] programa que visa explicar os processos de geração, organização e transmissão de conhecimento em diversos sistemas culturais e as forças interativas que agem nos e entre os três processos." (D'AMBROSIO, 1998, p. 7). Sua definição leva em conta a etimologia da palavra como: "[...] a arte ou técnica (techné = tica) de explicar, de entender, de se desempenhar na realidade (matema), dentro de um contexto cultural próprio (etno)." (D'AMBROSIO, 1998, p. 9).

Ao lado de D'Ambrosio, Gerdes aparece como um dos primeiros teóricos a conceituarem essa nova vertente de estudos: "A Etnomatemática tenta estudar a matemática (ou ideias matemáticas) nas suas relações com o conjunto da vida cultural e social." (GERDES, 1991, p.28). Para Gerdes, por não haver um consenso sobre a utilização da Etnomatemática - se vinculada à Matemática, à etnologia ou à Didática da Matemática - o termo Etnomatemática deveria ser considerado com certa prudência sendo melhor tratá-lo como um "[...] **acento etnomatemático** na investigação e na educação matemática, ou de um **movimento etnomatemático**." (GERDES, 1991, p. 32). O segundo, diz respeito a sua prática pedagógica.

O autor chama a atenção para o fato de que a Matemática em seu processo constitutivo também percorreu os passos do que agora a Etnomatemática busca resgatar. Gerdes salienta que:

> Através do conceito de Etnomatemática, chama-se a atenção para o facto de que a matemática constitui um produto cultural; salienta-se que cada povo – cada cultura e subcultura – desenvolve a sua própria matemática em certa medida, específica. [...] Como produto cultural, a matemática tem a sua história. Ela nasceu sob determinadas condições econômicas, sociais e culturais e desenvolveu-se em determinadas direcções. (GERDES, 1991, p.32).

Verifica-se nas visões de D'Ambrosio e Gerdes, a ideia de que a Matemática se constituiu a partir das necessidades reais de povos, culturas e grupos sociais, e se desenvolve como constructo humano partindo de suas utilizações cotidianas. Apesar disso, existem algumas divergências em questões mais específicas referentes à Etnomatemática entre alguns teóricos.

Outro exemplo dessas divergências são as perspectivas de D'Ambrosio e de Márcia Ascher. A inconfluência reside, principalmente, na abrangência dos grupos culturais ou sociais que a concepção de Etnomatemática abarca. Segundo Ferreira (2003), o conceito de etno para D'Ambrosio é mais abrangente, pois ele entende como grupos culturais identificáveis "[...] sociedades nacionais, sociedades tribais, grupos sindicais e profissionais, crianças de uma certa faixa etária, etc." (p .12). Enquanto para Ascher, Etnomatemática são ideias matemáticas de povos não letrados, pois, segundo Ferreira, a autora tem a visão de que "[...] existem ideias matemáticas de povos não letrados mas não existe a matemática, pois esta nasce no pensamento ocidental." (FERREIRA, 2003, p.12).

Ainda que sejam um pouco distintas, as duas concepções coexistem. Pode-se até dizer que as duas vertentes se complementam. Para Barton (2006, p.48), "[...] a concordância com D'Ambrosio está no seu reconhecimento mútuo deles, do potencial vitalizador da Etnomatemática dentro da educação matemática. Porém a intenção de Ascher é vitalizar a matemática; e a de D'Ambrosio é fortalecer a Educação.".

Barton define a Etnomatemática como sendo "[...] um programa de pesquisa do modo como grupos culturais entendem, articulam e usam os conceitos e práticas que nós descrevemos como matemáticos, tendo ou não o grupo cultural o conceito de matemática." (2006, p.53). Para ele, grupos culturais possuem suas práticas e modos de fazer, que não necessariamente são consideradas práticas matemáticas. Essa leitura é de responsabilidade da Etnomatemática.

Além disso, o autor demonstra uma grande preocupação com a função educacional da Etnomatemática. Para ele, a Educação Matemática tem como grande objetivo promover uma compreensão matemática para todos. “Para realizar isso, é necessário mudar o *status* e as funções da matemática em nossa sociedade. Uma concepção Etnomatemática para a tarefa da educação matemática atende a essa mudança.” (BARTON, 2006, p.69).

Apesar de a Etnomatemática ter surgido com muita força entre teóricos como um método de pesquisa, percebe-se que só ao final do século XX e início do século XXI, a preocupação dos estudiosos, principalmente os relacionados com a Educação Matemática, é considerar as contribuições que a Etnomatemática pode trazer para os processos de ensino e aprendizagem em Matemática. Gerdes (2011) entende que o ensino da Matemática apresenta ainda algumas barreiras que devem ser sobrepostas, principalmente no que se trata da abstração de conceitos ou na assimilação de uma Matemática disjunta da realidade dos estudantes. Nesse sentido, sugere que a Etnomatemática pode ser incorporada ao currículo para que o ensino da Matemática possa se enquadrar no ambiente cultural dos estudantes. “A valorização educacional da cultura da família da criança, da zona, do país e do continente tornará o aluno mais confiante nas suas capacidades.” (GERDES, 2011, p.8).

Com uma abordagem semelhante, inicialmente, Knijnik assume a Etnomatemática com uma perspectiva voltada à educação, com especial destaque aos seus estudos realizados junto a um assentamento do Movimento dos Trabalhadores Sem Terra. Para ela a Etnomatemática pode ser compreendida como

> [...] a investigação das tradições, práticas e concepções matemáticas de um grupo social subordinado (quanto ao volume e composição de capital social, cultural e econômico) e o trabalho pedagógico que se desenvolve com o objetivo de que o grupo interprete e decodifique seu conhecimento; adquira o conhecimento produzido pela Matemática acadêmica, estabeleça comparações entre o seu conhecimento e o conhecimento acadêmico, analisando as relações de poder envolvidas no uso destes dois saberes (KNIJNIK, 1996, p. 88).

Nesse sentido, é perceptível a preocupação de trazer a Etnomatemática para o campo educacional, onde o pensar etnomatemático se torne um diferencial no processo de ensino. Como sugere D’Ambrosio (2008, p.8): “Ao praticar Etnomatemática, o educador estará atingindo os grandes objetivos da Educação Matemática, com distintos olhares para distintos ambientes culturais e de produção”.

Buscando dar um sentido pragmático à Etnomatemática, Ferreira (2003) e D’Ambrosio (2002) mencionam a importância de aproximar a realidade do aluno ao seu modo de conceber a matemática. Segundo Ferreira (2003, p. 15): “A escola está fisicamente inserida num contexto social (bairro, região, aldeia, etc.), mas, na maioria das vezes, não faz parte deste contexto [...]”, ou seja, o que se ensina nesse ambiente não produz uma reflexão ao que a comunidade oferece à escola, que é a diversidade de saberes e conhecimentos advindos dos muitos sujeitos partícipes do processo de ensino.

Na perspectiva d’ambrosiana: “A pesquisa no Programa Etnomatemática recorre a muitos métodos da etnografia, etnologia e antropologia. É necessário identificar o conhecimento matemático das comunidades e, em seguida, sistematizar esse conhecimento.” (D’AMBROSIO, 2008, p.12). Nessa mesma linha de pensamento, Ferreira apresenta uma proposta que visa inserir de fato a escola no contexto social que a circunda, “[...] havendo uma troca recíproca de saberes e fazendo com que ambas, a escola e o contexto, cresçam culturalmente.” (FERREIRA, 2003, p. 16).

Nesse processo, Ferreira acredita que a escola pode ser inserida no contexto social, proporcionando uma troca recíproca de saberes entre ela (escola) e o contexto cultural e social na qual está inserida.

Ao pensar a Etnomatemática como um método de ensino, não se busca apontá-la como um método rígido que seja como uma cartilha de passo a passo para o professor. De acordo com Veiga-Neto, “[...] a palavra método deriva das palavras gregas *meta* – “para além de” – e *odos*– “caminho”, “percurso”; isso é, um método é o caminho que nos leva para um lugar.” (2009, p. 84). Assim, o que se busca é apontar a Etnomatemática como um método (caminho) flexível onde o professor possibilite ao estudante perceber conexões entre o que se vê na escola e as formas de matematizar presentes em seu dia a dia, na sua cultura.

Biembengut (2014) afirma que:

> Na Etnomatemática, o foco encontra-se no reconhecimento do fazer e do saber matemático das pessoas, resultantes das necessidades e vivências delas. Assim, utilizar-se dos fazeres e saberes destas pessoas ou grupos, nas práticas pedagógicas, pode melhor contribuir para a formação acadêmica dos estudantes, desde interagir com estas pessoas ou grupos, conhecer seus fazeres e saberes, vivenciar a cultura, descrever e comparar com outros fazeres e saberes. (p. 209).

Nessa perspectiva, a autora ressalta a importância de se desenvolver atividades que permitam aos estudantes conceberem outras ideias relativas a saberes e fazeres matemáticos, bem como outros costumes e linguagens. Para tanto sugere um método para a Etnomatemática nas práticas pedagógicas alicerçadas em três etapas semelhantes às etapas da Modelagem Matemática que emergem das ideias de aprendizagem de Immanuel Kant, denominando-as: “*Interação, Explicitação e Indicação.”* (BIEMBENGUT, 2014, p. 210). Segundo a autora (2014, p.210), cada fase consiste em:

> *Interação*: levar os estudantes a inteirar-se dos fatos oriundos dos afazeres; interagir com a pessoa ou grupo (observando, entrevistando); reconhecer nos fatos as práticas e soluções; relatar por escrito.
>
> *Explicitação*: instigá-los a compreender as práticas e as soluções; identificar, nestas conceitos empregados (matemático, histórico, biológicos, etc.); preceituar as fases desses fazeres; inteirar-se desse conhecimento; efetuar pressuposto explicativo.
>
> *Indicação*: orientá-los a interpretar o pressuposto explicativo; saber a validade deste modelo pragmático a partir dos resultados ou das pessoas; descrever ou verificar se do método ou da teoria realizada pela pessoa ou grupo resultou em inovação.

Esses três passos apontados por Biembengut são similares ao que D'Ambrosio indica em relação aos métodos que recorre a pesquisa em Etnomatemática (etnografia, etnologia e antropologia) e ao que aponta Ferreira (2003) quando propõe um Recurso Pedagógico baseado na Etnomatemática.

Diante disso, é possível afirmar que a Etnomatemática como um método de ensino não visa substituir a Matemática Acadêmica. Ela busca em seu âmago, identificar ideias matemáticas presentes em determinadas culturas, seus modos de pensar e de fazer, e enfim, trazê-los para dentro do ambiente escolar junto com esse estudante que é fruto dessa cultura.

Diante de tudo isso, neste estudo assumiu-se um método de ensino que perpasse por três etapas: Etnografia (Percepção dos saberes matemáticos presentes em uma cultura ou forma de vida); Etnologia (fazer relações entre os saberes matemáticos percebidos na primeira etapa e conceitos matemáticos presentes na Matemática ensinada na escola); Validação (socialização dos resultados obtidos).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este capítulo detalha os procedimentos metodológicos que foram adotados para a realização desta pesquisa, em particular: método de pesquisa; participantes da pesquisa; instrumentos para coleta de dados; método de análise.

3.1 MÉTODOS DE PESQUISA

Considerando o objetivo desta pesquisa, optou-se por utilizar uma abordagem qualitativa. Para Uwe Flick:

> A pesquisa qualitativa é de particular relevância ao estudo das relações sociais devido à pluralização das esferas de vida. As expressões-chave para essa pluralização são a "nova obscuridade" (Habermas, 1999), a crescente "individualização das formas de vida e dos padrões biográficos" (Beck, 1992) e a dissolução de "velhas" desigualdades sociais dentro da nova diversidade de ambientes, subculturas, estilos e formas de vida. (FLICK, 2009, p.20).

Para o autor, essas demandas exigem uma nova compreensão desses fenômenos. Nessa perspectiva, o pesquisador não deve se ater apenas a teorias, mas desenvolver um estudo empírico dessas questões para "[...] descobrir o novo e desenvolver teorias empiricamente fundamentadas." (FLICK, 2009,p. 24).

No ponto de vista de Turato (2005), a pesquisa qualitativa não deve se ater apenas em "[...] estudar o fenômeno em si, mas entender seu significado individual ou coletivo para a vida das pessoas." (p. 509). Ou seja, o intuito da pesquisa qualitativa não é apenas compreender o fenômeno de forma isolada, mas sim em seu contexto geral.

Outro fator importante na pesquisa qualitativa é a subjetividade dos sujeitos envolvidos no estudo. Nas pesquisas quantitativas o que se vê são dados estatísticos sobre a frequência que determinado fenômeno ocorre, ou a quantidade de casos existentes em uma amostra. Nesse sentido, Flick infere que, em se tratando de uma doença, esses estudos "não nos esclarecem a respeito do que significa viver com a doença." (FLICK, 2009, p.24), ou seja, na pesquisa qualitativa a perspectiva do sujeito deve ser considerada para que o fenômeno possa ser melhor compreendido.

Além disso, a pesquisa qualitativa não está baseada em um único conceito teórico e metodológico, pois diversas abordagens teóricas e seus métodos podem caracterizar as discussões, reflexões e a prática da pesquisa (FLICK, 2009).

No que diz respeito ao tipo de pesquisa, optou-se por um estudo de caso incorporado, que de acordo com Yin (2001) é um estudo onde pode haver mais de uma unidade de análise, mas em um único caso analisado. “Isso ocorre quando, dentro de um caso único, se dá atenção a uma subunidade ou a várias subunidades.” (YIN, 2001, p.64).

Justifica-se então a escolha dessa técnica por se tratar de um estudo que propõe a Etnomatemática como um possível método de ensino em uma turma do Ensino Médio de uma escola pública, mas que, esses, divididos em grupos, analisaram diferentes trabalhadores e suas práticas diárias com o intuito de evidenciar seus saberes matemáticos e os jogos de linguagem presentes nessas práticas.

Além disso, por se tratar de um projeto em que se utilizou mais de um tipo de instrumento de coleta de dados, o estudo de caso torna-se uma opção bastante coerente, pois, segundo o autor: “[...] o poder diferenciador do estudo [de caso] é a sua capacidade de lidar com uma ampla variedade de evidências - documentos, artefatos, entrevistas e observações [...]” (YIN, 2001, p.27). Outro ponto importante, é que esse tipo de estudo pode se dar tanto em um ambiente preparado pelo pesquisador, quanto em um ambiente social específico em que o pesquisador pode assumir o papel de observador participante, permitindo-se a ele uma manipulação informal do fenômeno estudado (YIN, 2001).

3.2 PARTICIPANTES DA PESQUISA

Esta pesquisa foi realizada inicialmente com 37 estudantes de uma turma do Ensino Médio de uma escola estadual de uma cidade do interior do estado do Rio Grande do Sul, que atende estudantes dos Ensinos Fundamental e Médio, tanto da zona urbana quanto da zona rural do município. Do total de alunos, 14 são do sexo masculino e 23 do sexo feminino. No decorrer da pesquisa, um problema recorrente nas escolas brasileiras acabou diminuindo a amostragem: a evasão escolar. Alguns dos estudantes desistiram de frequentar a escola durante o período de realização do estudo, sendo que, ao final apenas 23 estudantes participaram dos últimos três encontros.

Nesse contexto, os estudantes realizaram uma pesquisa etnográfica com alguns trabalhadores do município, os quais utilizam saberes matemáticos em suas atividades laborais. O objetivo foi que os estudantes analisassem esses saberes, bem como os jogos de linguagem utilizados pelos trabalhadores, percebendo assim as semelhanças, caso existissem, entre os saberes matemáticos cotidianos e o conhecimento matemático escolar.

A escolha dos trabalhadores envolvidos na pesquisa realizada pelos estudantes se deu a partir de um levantamento de dados feito por meio de um questionário inicial (Apêndice A) entregue aos estudantes de duas turmas do 1° ano do Ensino Médio, realizado no segundo semestre de 2017, tendo em vista que esses seriam os estudantes participantes da pesquisa desenvolvida no 1° semestre de 2018.

3.3 INSTRUMENTOS PARA COLETA DE DADOS

Para realização desta investigação, durante o processo de coleta de dados foram utilizados os seguintes instrumentos para coleta: *questionários* para verificar as percepções, prévias e posteriores à proposta, dos estudantes acerca da Matemática e da sua relação com o meio social e cultural; *notas de campo* para a coleta dos dados referentes à proposta pedagógica realizada com os estudantes; *observações* de todas as etapas desenvolvidas na proposta pedagógica tendo a Etnomatemática como método de ensino.

3.3.1 Questionários

Para Gil (2008), o questionário é uma técnica de coleta de dados composta de questionamentos "[...] 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." (p. 121).

Tais questionários, na maioria das vezes, são compostos por perguntas escritas onde o pesquisador traduz os objetivos da pesquisa em questões específicas entregues aos participantes do estudo para uma auto-aplicação. Segundo Gil (2008, p.121): "As respostas a essas questões é que irão proporcionar os dados requeridos para descrever as características da população pesquisada ou testar as hipóteses que foram construídas durante o planejamento da pesquisa".

No que diz respeito à presente pesquisa, o questionário operou duas funções. Primeiro, foi a ferramenta utilizada para delimitar as profissões e os trabalhadores, com os quais os estudantes realizaram a pesquisa etnográfica concernente à proposta de ensino. Em segundo, foram aplicados questionários no início da proposta pedagógica, e ao final da atividade com o intuito de analisar as percepções prévias dos estudantes acerca do que é

Matemática e da sua importância, bem como as percepções posteriores à realização da proposta, possibilitando assim verificar a validade da utilização da Etnomatemática como método de ensino.

3.3.2 Observações

Segundo Gil (2008) a observação é uma técnica de coleta de dados que pode ser tanto utilizada exclusivamente quanto em consonância com outras técnicas de coleta. Segundo o autor, uma das grandes vantagens da observação em relação a outras técnicas é a de que "[...] os fatos são percebidos diretamente, sem qualquer intermediação. Desse modo, a subjetividade, que permeia todo o processo de investigação social, tende a ser reduzida." (GIL, 2008, p.100).

No contexto deste estudo, adotou-se um procedimento de observação sistemática, que: "[...] é frequentemente utilizada em pesquisas que têm como objetivo a descrição precisa dos fenômenos ou o teste de hipóteses." (GIL, 2008, p.104). Nesse tipo de observação, o autor deve ter nítido os objetivos que se quer alcançar para que se analise de fato os processos significativos presentes no grupo estudado.

Para Gil (2008): "Na observação sistemática o pesquisador precisa elaborar um plano que estabeleça o que deve ser observado, em que momentos, bem como a forma de registro e organização das informações [...]" (p.104). Sendo assim, nesta pesquisa, as observações foram realizadas em sala de aula no decorrer da proposta de ensino, tendo como auxílio as notas de campo e gravador de áudio.

3.3.3 Notas de Campo

Notas de campo são, para Bogdan e Biklen (1994, p.150), "[...] o relato escrito daquilo que o investigador ouve, vê, experiencia e pensa no decurso da recolha e reflectindo sobre os dados de um estudo qualitativo.". Para os autores, notas de campo bem detalhadas e precisas são a chave para um bom resultado em um estudo de observação participativa.

Nas notas de campo "[...] o investigador registrará ideias, estratégias, reflexões e palpites, bem como os padrões que emergem." (BOGDAN; BIKLEN, 1994, 150), ou seja, nelas o pesquisador pode, além de descrever fisicamente o que está ocorrendo, tomar nota de fatos que só quem observa pode perceber, assim como emoções, gestos. Enfim, "[...]

descrições sobre o que as pessoas disseram e fizeram, e não simplesmente o registro dos fatos." (GIBBS, 2009, p.47).

Nesta pesquisa, as notas de campo foram fundamentais tendo em vista a vasta e complexa coleção de dados que emergiram da proposta de ensino. As notas foram compostas pelas falas dos estudantes, afirmações feitas por eles no decorrer das atividades em relação à compreensão dos conceitos matemáticos, concepções a respeito da matemática, bem como todas as modificações percebidas nas percepções dos estudantes acerca do ensino da matemática.

3. 4 Proposta de ensino

Com o objetivo de verificar as percepções que os estudantes possuem acerca da Matemática, bem como as modificações que podem ocorrer nessas percepções após perceberem os jogos de linguagem presentes em diferentes profissões frente à linguagem utilizada pela Matemática Escolar, elaborou-se uma proposta de ensino tendo como método a Etnomatemática.

A proposta de ensino se constituiu em uma pesquisa etnográfica, realizada pelos estudantes, fundamentada na Proposta Pedagógica de Ferreira (2003), que tem como pretensão caracterizar a Etnomatemática como um método de ensino. Essa proposta se estruturou em três etapas principais: Percepção/Etnografia (pesquisa de campo); Compreensão/Etnologia (análise da pesquisa); Socialização/Validação (socialização dos resultados obtidos).

Para Ferreira, muitas vezes a escola está inserida em um contexto social e cultural que não se relaciona, de fato, com a comunidade. Assim, essa proposta vai ao encontro da perspectiva de Ferreira ao pretender "[...] de fato inserir esta escola no contexto social e não só estar lá fisicamente, havendo uma troca recíproca de saberes e fazendo com que ambas, a escola e o contexto, cresçam culturalmente." (2003, p. 15).

Para tanto, faz-se necessário buscar temas que tenham um significado relevante ao meio em que a comunidade escolar está inserida. Isso justifica a intenção de se estabelecer relações entre a Matemática Escolar e os saberes matemáticos utilizados por trabalhadores próximos aos estudantes, tendo em vista que muitos dos próprios estudantes praticam as mesmas atividades desses trabalhadores.

É nesse ponto que se faz o enlace entre a Etnomatemática e a teoria de Wittgenstein. Ao investigar os saberes matemáticos presentes em determinadas atividades laborais e estabelecer relações com a Matemática Escolar, o estudante pode identificar os jogos de linguagem presentes em uma forma de vida e traduzi-los para outra linguagem.

Para a aplicação da proposta, os encontros se subdividiram em três momentos, como segue no cronograma organizado a seguir:

QUADRO 1 – CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES

Etapa	Encontro	Atividades
1° Etapa: Percepção – Etnografia	1° encontro 20/04/18 90 minutos	- Conversa informal com os estudantes acerca do desenvolvimento do projeto. - Aplicação do Pré-questionário (Apêndice B).
	2° encontro 27/04/18 90 minutos	- Organização dos grupos para realização da pesquisa. - Definição do trabalhador com o qual fora realizada a entrevista. - Apresentação de alguns saberes matemáticos presentes em atividades realizadas na comunidade escolar.
	3° encontro 04/05/18 45 minutos	- Apresentação do relatório com os dados coletados junto aos trabalhadores. - Retomada de questões referentes à pesquisa etnográfica.
2° Etapa: Compreensão – Etnologia	4° encontro 18/05/18 90 minutos	- Início da analise dos dados obtidos na pesquisa etnográfica/organização: percepção dos estudantes acerca dos saberes matemáticos presentes nas profissões analisadas.
	5° encontro 15/06/18 90 minutos	- Continuação da compreensão dos saberes matemáticos presentes nas profissões analisadas.
	6° encontro 29/06/18 45 minutos	- Aproximação entre os saberes matemáticos presentes nas profissões analisadas e o conhecimento da Matemática escolar: análise das regras de uso presentes em cada uma delas.
	7° encontro 13/07/18 90 minutos	- Aproximação entre os saberes matemáticos presentes nas profissões analisadas e o conhecimento da Matemática escolar: análise das regras de uso presentes em cada uma delas.
3° Etapa: Socialização – Validação	8° encontro 27/07/18 90 minutos	- Seminário de socialização

Fonte: elaborado pelo autor (2019).

3.5 MÉTODO DE ANÁLISE

Considerando os diversos instrumentos de coleta de dados, optou-se por utilizar a Análise Textual Discursiva (ATD) que permite analisar informações levantadas, designadas por Moraes e Galiazzi (2014) como *corpus* da pesquisa, por meio de "[...] transcrições de entrevistas, registro de observação, depoimentos produzidos por escrito, assim como anotações e diários diversos." (p.17), pois abrange toda a diversidade de instrumentos de dados que serão utilizados para a coleta de dados no presente estudo. Como *corpus* desta investigação destacam-se as respostas dadas aos questionários pelos estudantes.

A ATD, segundo Moraes e Galiazzi, "[...] corresponde a uma metodologia de análise de dados e informações de natureza qualitativa com a finalidade de produzir novas compreensões sobre os fenômenos e discursos." (2014, p.7). Esse processo consiste em desmontar e unitarizar o objeto de análise, categorizar as unidades encontradas e posteriormente fazer a análise profunda dos dados, construindo a partir disso o metatexto com a compreensão emergente.

3.5.1 Unitarização

O primeiro passo dessa análise, o da *Unitarização*, consiste em "[...] examinar os textos em seus detalhes, fragmentando-os no sentido de atingir unidades constituintes, enunciados referentes aos fenômenos estudados." (MORAES, GALIAZZI, 2014, p.11).

Nesta etapa foram analisados os dados referentes aos dois questionários aplicados aos estudantes participantes da pesquisa: Pré-Questionário (Apêndice B) e Pós-Questionário (Apêndice C). Foram analisadas as perguntas convenientes para desenvolver cada objetivo do projeto.

Para a codificação, parte integrante do processo da ATD, foram adotados critérios que identificam o estudante, a questão respondida pelo estudante, e, em caso de existir unidades de significados distintos dentro de uma mesma resposta, são também destacados individualmente. Para a determinação do código dos sujeitos foi adotado a ordem determinada pelo caderno de chamada e a codificação do estudante como E*x*, onde *x* representa o número do estudante em ordem alfabética. Assim, o primeiro estudante da lista está identificado como E1, o segundo estudante como E2, e assim sucessivamente.

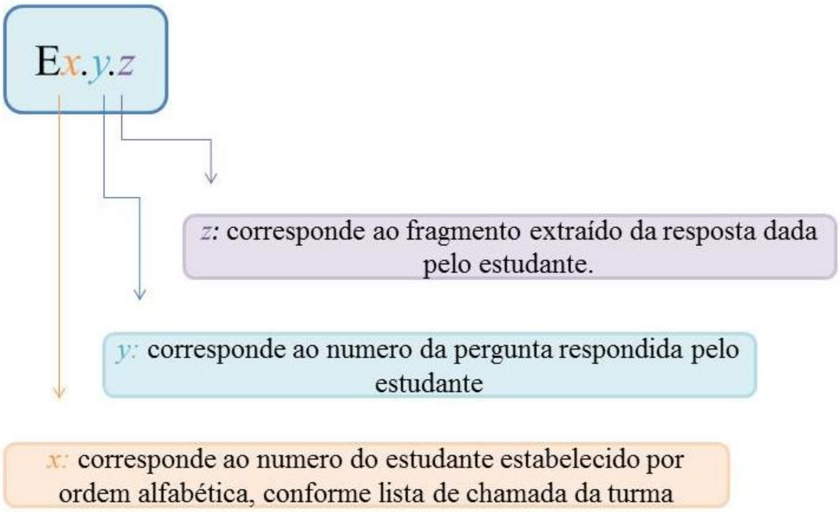
No que diz respeito à unidade de análise, ou seja, ao *corpus* da pesquisa, são consideradas algumas perguntas, tanto do pré-questionário quanto do pós-questionário, cada uma delas é analisada individualmente e é indicada pelo código *y* em E*x.y*. Portanto, o segundo elemento presente na codificação do processo de unitarização diz respeito à questão respondida pelo estudante. Assim, a resposta dada à pergunta 3 pelo Estudante 1, será identificada como E1.3.

Segundo Moraes e Galiazzi (2014, p.49), “[...] unitarizar um texto é desmembrá-lo, transformando-o em unidades elementares, correspondendo a elementos discriminantes de sentidos, significados importantes para a finalidade da pesquisa, denominadas de unidades de sentido ou de significado”. Ou seja, cada resposta dada por um estudante pode representar uma única unidade de significado, ou até mesmo, ser composta por distintos fragmentos que geram, cada um, uma unidade de significado.

Assim, o terceiro elemento da codificação, representa o fragmento retirado da resposta dada pelo estudante. Então se a resposta da questão for composta por mais de uma unidade de significado, elas são indicadas por E*x*.*y*.*z*, onde *z* indica a codificação de cada fragmento.

A construção da codificação referente aos questionários pode ser melhor entendida na Figura 1.

FIGURA 1 – ESQUEMA DE CODIFICAÇÃO PARA A REALIZAÇÃO DA ATD



Fonte: elaborado pelo autor (2019).

Ainda em relação à unitarização, pode-se destacar a forma como se deu esse processo. Para cada pergunta foi elaborado um quadro, onde constam a resposta de cada estudante na íntegra, o recorte da resposta em fragmentos ou excertos, uma ressignificação com as palavras do pesquisador e por fim, a criação das unidades de significado, antes de iniciar a categorização, como mostra o Quadro 2.

QUADRO 2 – ORGANIZAÇÃO DO PROCESSO DE UNITARIZAÇÃO

Resposta na Integra	Fragmentação	Ressignificação	Unidades de significado
Ex.y. Consiste em toda a resposta dada pelo estudante à pergunta que compõe o foco de análise.	Ex.y.z. Consiste na desconstrução da resposta original em elementos de base com distintos significados.	Consiste na reescrita do excerto com uma significação atribuída pelo pesquisador	Consiste em dar significados importantes aos elementos, que apresentem uma importância à finalidade da pesquisa.

Fonte: elaborado pelo autor (2019).

3.5.2 Categorização

Após o processo de desconstrução e unitarização dos fragmentos, deu-se início ao processo de *categorização.* A *categorização* consiste no estabelecimento de "[...] relações entre as unidades de base, combinando-as e classificando-as, reunindo esses elementos unitários na formação de conjuntos que congregam elementos próximos, resultando daí sistemas de categorias." (MORAES, GALIAZZI, 2014, p.12). Nessa etapa, organizou-se as unidades de sentido construídas na primeira etapa em categorias que podem ser estabelecidas, segundo os autores, *a priori* ou deixando que emerjam categorias segundo as unidades de sentido estabelecidas na unitarização.

No processo de categorização a *priori*, ou método dedutivo, o pesquisador constrói "[...] categorias antes mesmo de examinar o "corpus". As categorias são deduzidas das teorias que servem de fundamento para a pesquisa. São "caixas" (BARDIN, 1997) nas quais as unidades de análise são colocadas ou organizadas." (MORAES, GALIAZZI, 2014, p.23). Já no método indutivo, as categorias vão emergindo conforme o pesquisador estabelece relações nas unidades de sentido.

> Por um processo de comparar e constatar constante entre as unidades de análise, o pesquisador vai organizando conjuntos de elementos semelhantes, geralmente com base em seu conhecimento tácito, conforme descrevem Lincoln e Guba (1985). Este é um processo indutivo, de caminhar do particular ao geral, resultando no que se denomina de categorias emergentes. (MORAES, GALIAZZI, 2014, pp. 23-24).

No âmbito desta pesquisa, o processo utilizado para a categorização foi o método indutivo, buscando sempre, a partir da análise das unidades de significado, captando significados comuns que convirjam a categorias emergentes. De um modo geral, o processo de categorização se deu, partindo das unidades de significado, em estabelecer pontos comuns entre essas unidades, gerando assim as categorias iniciais emergentes. Em seguida, buscou-se a convergência em tais categorias, para então formar as categorias finais, como pode ser observado no Quadro 3 a seguir:

QUADRO 3 – PROCESSO DE CATEGORIZAÇÃO

Unidades de significado	Categorias iniciais	Categorias finais
Consiste em dar significados importantes aos elementos, que apresentem uma importância à finalidade da pesquisa.	Consiste em buscar pontos comuns entre as unidades de significado, agrupando-os em categorias emergentes conforme seus elementos de semelhança.	Consiste em agrupar de modo mais geral as categorias iniciais, buscando pontos de convergência entre elas.

Fonte: elaborado pelo autor (2019).

3.5.3 Construção do Metatexto

A terceira etapa consiste em "captar o novo emergente" onde a "[...] intensa impregnação nos materiais da analise desencadeada nos dois focos anteriores possibilita a emergência de uma compreensão renovada do todo." (MORAES, GALIAZZI, 2014, p.11). Aqui o pesquisador constrói uma nova compreensão sobre o fenômeno estudado e o comunica em forma de uma produção escrita, que pode ser organizada partindo das categorias emergentes ou estabelecidas *a priori*.

Nessa etapa, deve-se construir um texto onde o pesquisador parte de suas análises incluindo excertos dos textos originais analisados, confrontando-os ou interligando-os com teorias já existentes. Além disso, o pesquisador deve, ao final da análise e da escrita, se posicionar frente ao que desenvolveu nesse processo de análise. "[...] é preciso ter algo a dizer, e dizê-lo de forma clara e organizada." (MORAES, GALIAZZI, 2014, p. 95).

Vale ressaltar que o processo de análise por meio da ATD possibilita inúmeras interpretações de um mesmo fenômeno, mesmo que realizadas pelo mesmo pesquisador. A variação nos objetos de análise, a reinterpretação das falas dos sujeitos, a assunção de uma e não de outra fala dos sujeitos de pesquisa podem trazer outras percepções acerca do fenômeno estudado.

4 ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES ACERCA DA MATEMÁTICA E DOS SABERES MATEMÁTICOS PRESENTES EM ATIVIDADES LABORAIS

Levando em consideração que para analisar o modo como os estudantes percebem os saberes matemáticos em diferentes formas de vida, no caso desta investigação, em diferentes profissões e atividades laborais, fez-se necessário identificar a percepção que possuem acerca do que é Matemática e a importância dela em suas vidas. Desse modo, neste capítulo, é apresentada a análise das respostas dos estudantes dadas às questões 3, 4 e 8 do Pré-questionário (Apêndice B): *3) Para você, o que é Matemática?; 4) Qual a importância que a Matemática tem em sua vida?; 8) Existe(m) alguma(s) profissão(ões) que você considera que utiliza(m) mais Matemática? Qual(is)? Explique.*

4.1 A PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES SOBRE MATEMÁTICA

As respostas dadas pelos estudantes foram analisadas seguindo as etapas da ATD. Assim, partindo da análise das respostas dadas à questão "*Para você o que é Matemática?*", foi possível identificar 42 excertos significativos para esta investigação. A partir da ressignificação desses excertos, criaram-se 27 unidades de significado, que, por meio de uma aproximação por semelhanças, originaram 12 categorias iniciais que ao serem reagrupadas, fizeram emergir três categorias finais: *A Matemática é constituída por instrumentos úteis para resolver situações do dia a dia; A Matemática são números cálculos, fórmulas e medidas; A Matemática é um componente curricular.*

Para o melhor entendimento do processo de categorização foi elaborado o Quadro 4 que mostra a aproximação, partindo das unidades de significado até chegar às categorias finais. Vale sublinhar que os quadros completos, com todas as perguntas e todo o processo da ATD, se encontram detalhados na seção de Apêndices ao final do presente relatório de dissertação.

QUADRO 4 – CATEGORIAS FINAIS EMERGENTES DAS RESPOSTAS DA QUESTÃO 3 DO PRÉ-QUESTIONÁRIO

Questão 3: Para você o que é Matemática		
Unidades de Significado (25)	**Categorias Iniciais**	**Categorias Finais emergentes**
A Matemática básica é interessante e útil (1)[6]	A Matemática básica é interessante e útil.	

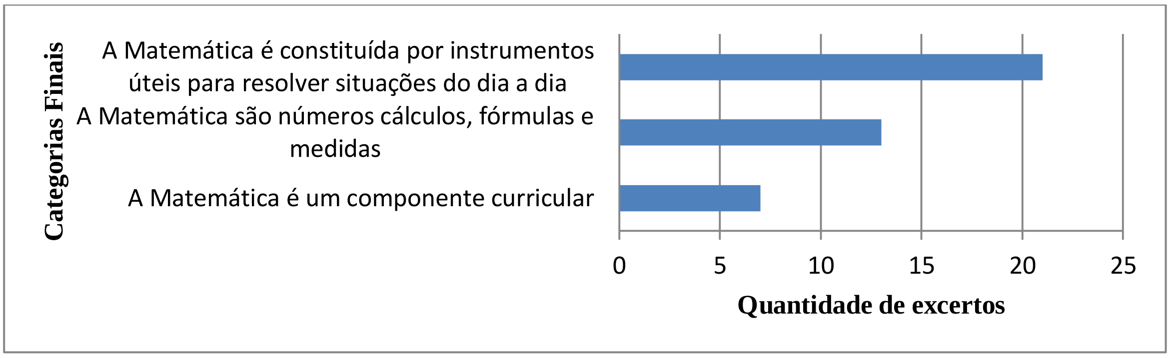
[6] Todos os números apresentados nesse quadro entre parênteses dizem respeito à quantidade de excertos que ao serem ressignificados deram origem à unidade de significado.

A Matemática vista como algo necessário para o futuro (2)	A Matemática é importante para o futuro.	A Matemática é constituída por instrumentos úteis para resolver situações do dia a dia.
A Matemática vista como um conteúdo necessário para calcular qualquer coisa (1)	É um componente curricular importante para ser utilizado na vida.	
A Matemática vista como uma disciplina ensinada na escola para ser utilizada na vida (1)		
A Matemática vista como uma matéria fundamental no dia a dia (3)		
A Matemática vista como uma matéria importante, pois está presente em muitas coisas (1)		
A Matemática vista como uma matéria sobre cálculos, importante para a vida (1)		
A Matemática é importante, pois é possível fazer coisas se utilizando de medidas exatas e cálculos precisos (1)	É uma ferramenta de cálculos exatos que auxilia na produção de novas coisas.	
A Matemática vista como cálculos utilizados no dia a dia (7)	São números, cálculos e fórmulas utilizados no dia a dia.	
A Matemática vista como cálculos presentes na vida (1)	São números, cálculos e fórmulas que auxiliam no dia a dia.	
A Matemática vista como números, cálculos e fórmulas que auxiliam a resolver questões do dia a dia (1)		
A Matemática vista como o uso de cálculos e fórmulas que facilitam a vida (1)		
A Matemática vista como uma forma de medir (2)	É uma ferramenta para medir.	A Matemática são números cálculos, fórmulas e medidas.
A Matemática vista como um método que ensina a fazer medidas (1)		
A matemática ensina a fazer cálculos e coisas novas (3)	São números, cálculos e fórmulas.	
A Matemática vista como algo que ensina tudo sobre números (1)		
A Matemática vista como tudo o que envolve números e cálculos (3)		
A Matemática vista como um conjunto de números (1)		
A Matemática vista como uma ferramenta de cálculo (1)		
A Matemática vista como uma fórmula de cálculo importante (1)		
A Matemática vista como um componente curricular de difícil entendimento (3)	É um componente curricular difícil.	A Matemática é um componente curricular.
A Matemática é um pesadelo (1)	É um pesadelo.	
A Matemática é uma perda de tempo (1)	É uma perda de tempo.	
A Matemática vista como uma matéria complicada que apresenta dificuldades para a aprendizagem (1)	É um componente curricular que apresenta dificuldades para a aprendizagem.	
É uma matéria que apresenta dificuldades para a aprendizagem, pois exige paciência e dedicação (1)		

Fonte: elaborado pelo autor (2019).

O Gráfico 1 permite visualizar o número total de excertos dos quais, ao serem ressignificados, originaram as unidades de significado das quais emergiram as categorias finais.

GRÁFICO 1 – FREQUÊNCIA DE EXCERTOS CORRESPONDENTE A CADA CATEGORIA FINAL REFERENTE À ANÁLISE DA QUESTÃO 3



Fonte: elaborado pelo autor (2019).

Analisando o gráfico é possível notar que, há diferentes percepções sobre o que é Matemática, e que existe uma que se destaca entre as demais, que é a visão da Matemática como instrumentos úteis para resolver questões do dia a dia. Nas próximas subseções, será abordada cada uma dessas categorias.

4.1.1 A Matemática é constituída por instrumentos úteis para resolver situações do dia a dia

Entre os 21 excertos retirados das respostas dos estudantes que fizeram emergir essa categoria, que apresenta a Matemática como uma forma de interação com o meio em que eles vivem, destacam-se as seguintes respostas: *"São cálculos que nós aprendemos, para usar na nossa vida."* (E1); *"São números, cálculos e fórmulas que nos auxiliam para resolver questões de atividades do dia a dia."* (E12); *"Como eu gosto bastante de Matemática, é uma das melhores matérias pra mim, e também é muito importante no dia a dia."* (E9); *"É uma matéria sobre cálculos importante para nossa vida."* (E30); *"Uma disciplina aprendida na escola para ser usada na nossa vida."* (E31).

Tais respostas atribuem à Matemática um caráter utilitário. São cálculos, números fórmulas, enfim, uma série de instrumentos que permitem ao indivíduo lidar com questões e atividades do seu dia a dia. Segundo Pais (2018): "Os valores utilitários de uma disciplina são aqueles decorrentes da possibilidade de ocorrer uma utilização direta de seus conceitos e suas teorias, em situações do cotidiano [...]." (p.19). D'Ambrosio (1998) aponta que a Matemática ensinada nas escolas deve apresentar um caráter útil e instrumentador para a vida, ou seja, deve apresentar instrumentos que permitam ao estudante interagir com o meio sociocultural no qual está inserido.

Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento governamental que tem como intuito apontar as bases para o conhecimento necessário a ser desenvolvido nas escolas no território nacional, o letramento matemático é definido como sendo:

> [...] competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas. O letramento deve também assegurar que todos os estudantes reconheçam que os conhecimentos matemáticos são fundamentais para compreender e atuar no mundo[...] (BRASIL, 2018, p.522).

Com essa definição, percebe-se a intenção da BNCC de explicitar a importância de se ensinar nas escolas uma Matemática que assuma o caráter utilitário, no mesmo sentido dado por D'Ambrosio. Essa seria uma das justificativas de se ensinar Matemática, o que para alguns estudantes constitui a própria Matemática. Para D'Ambrosio é necessário desenvolver estudos em que se priorize o foco no homem "[...] como indivíduo integrado, imerso, numa realidade natural e social, o que significa em permanente interação com seu meio ambiente, natural e sociocultural." (2005, p.108).

Nessa perspectiva d'ambrosiana, Velho e Lara apontam a importância: "[...] de trazer à tona uma Matemática útil como instrumentadora para a vida e para o trabalho, articulada a formas culturais distintas de matematizar, associada ao contexto cultural do aluno, valorizando e utilizando seu conhecimento matemático prévio." (2011, p.27). Assim, um dos principais papéis do professor deve ser: "[...] desenvolver a capacidade do aluno para manejar situações reais, que se apresentam a cada momento, de maneira distinta." (D'AMBROSIO, 1998, p. 16).

Além disso, D'Ambrosio (1998) aponta que o aprender não passa apenas por dominar técnicas e habilidades ou memorizar explicações e teorias, mas sim ter capacidade de aprender, compreender e de enfrentar situações novas. Defende, com isso, o domínio de diferentes formas de saberes matemáticos, pois eles fornecem diferentes instrumentos intelectuais. Sendo assim:

> O acesso a um maior número de instrumentos e de técnicas intelectuais dá, quando devidamente contextualizado, muito maior capacidade de enfrentar situações e problemas novos, de modelar adequadamente uma situação real para, com esses instrumentos, chegar a uma possível solução, ou curso de ação. (D'AMBROSIO, 2005, p.117).

É notável o papel instrumentador para resolver situações diárias que a Matemática assume na vida desses estudantes. Justifica-se com isso, uma proposta de ensino que valorize os saberes culturais locais, pois são esses os saberes que muitos dos alunos vivenciam em seu contexto sociocultural diariamente.

4.1.2 A Matemática são números, cálculos, fórmulas e medidas

Essa categoria emergiu a partir de 13excertos como os seguintes: "*Matemática é o que envolve números e cálculos.*" (E25); "*É uma fórmula de cálculo importante.*" (E24); "*Serve para medir retângulo, triângulo, centímetro, milímetros, metros.*" (E6). Essas respostas, dadas pelos estudantes, vão ao encontro da interpretação que D'Ambrosio já fazia do modo como a Matemática vinha sendo vista pela sociedade no início do séc. XXI: "A Matemática tem sido conceituada como a ciência dos números e das formas, das relações e das medidas, das inferências, e suas características apontam para precisão, rigor, exatidão." (2002, p.42).

Essa forma de ver a Matemática, para o autor, consiste no modelo desenvolvido, principalmente, a partir dos séculos XVI e XVII, e que, como consequência do desenvolvimento científico e tecnológico europeu do século XVII, adquiriu um caráter de universalidade. Desde então, a Matemática vem sendo difundida mostrando todo seu poder dominador com um caráter de infalibilidade, de rigor e de exatidão (D'AMBROSIO, 2002).

O caráter de rigor e exatidão da Matemática tem sido difundida em espaços onde esse discurso exerce seu poder disciplinador. Conforme Lara (2001), o conhecimento normatizado pela academia: "[...] produz efeitos, fazendo com que outras instituições – as de Ensino Médio e os cursos pré-vestibulares – regulem seus/suas alunos/as e adequem seu ensino segundo aquele padrão de conhecimento." (p. 30).

Adicionado a isso, para Velho e Lara: "[...] na escola e na academia, a Matemática Formal ou Acadêmica é uma ciência de números e fórmulas, responsável pelo desenvolvimento de procedimentos relativos ao que é próprio dos seus princípios dedutivos e indutivos, ganhando, então, um caráter mais rigoroso." (2011, p. 4).

Contudo, Fiorentini (1994), ao abordar as tendências da Educação Matemática constituídas historicamente no Brasil, aponta que existem diferentes modos de ensinar, e estes estão relacionados com as concepções que os professores possuem acerca da aprendizagem, do ensino e de Matemática, as quais constituem sua prática. Segundo o autor:

> À primeira vista, poderíamos supor que seria suficiente descrever os diferentes modos de ensinar a Matemática. Porém, logo veremos que isto não é tão simples e, muito menos, suficiente, uma vez que, por trás de cada modo de ensinar, esconde-se uma particular concepção de aprendizagem, de ensino, de Matemática e de Educação. (FIORENTINI, 1994, p.4).

Além disso, para Ponte (1992): “Os professores de Matemática são os responsáveis pela organização das experiências de aprendizagem dos alunos. Estão, pois, num lugar chave para influenciar as suas concepções.” (p. 2). Tais ideias apontam para o fato de que todo professor possui concepções acerca de uma série de fatores, e que se utilizando dessas concepções acabam influenciando e constituindo o pensamento de seus alunos. Nesse sentido, pode-se inferir que ao relatarem suas ideias sobre o que é Matemática, os estudantes manifestam além da percepção que está se desenvolvendo em seu pensamento, um efeito do modo como vêm sendo subjetivados pelo seu professor no ambiente escolar.

Wanderer (2013), ao se referir a um estudo realizado no ano de 2007 com estudantes que frequentavam uma escola rural nos anos de 1930, traz algumas falas de ex-estudantes que mostram como era o ensino de Matemática naquela época:

> Quando questionados sobre a matemática ensinada na escola, os participantes da investigação destacaram que os cálculos “tinham que ser feitos dentro do caderno”. Além de posicionar a matemática como um saber marcado pela escrita, eles destacaram também a necessidade de seguir fórmulas e de “mostrar como se faz”. (WANDERER, 2013, p.265).

Ao comparar esse estudo com as respostas dadas pelos estudantes participantes desta pesquisa, percebe-se que, de certa forma, o modo de ver a Matemática, por alguns discentes, permanece inalterada. Em 1930, dava-se ênfase aos cálculos e às fórmulas, marcados pelo formalismo. Já, na segunda década do século XXI, esse pensamento se mantém no discurso produzido pelos estudantes.

Ponte (1992, p. 15) aponta que: “[...] uma das concepções mais prevalecentes é a de que o cálculo é a parte mais substancial da Matemática, a mais acessível e fundamental.”. Assim, ao relatarem que a Matemática: “*É uma ferramenta de cálculo importante”* (E7), “*Tudo o que envolve números e cálculos.”* E15, “[...] *é aprender fazer cálculos e aprender fazer coisas novas”* E4, os estudantes entendem a Matemática como algo sumariamente importante e fundamental.

Contudo, o autor alerta para o equívoco envolvido em se pensar a matemática dessa forma:

> Os aspectos de cálculo são sem dúvida importantes e não devem ser desprezados. Mas a identificação da Matemática com o cálculo significa a sua redução a um dos seus aspectos mais pobres e de menor valor formativo — precisamente aquele que não requer especiais capacidades de raciocínio e que melhor pode ser executado por instrumentos auxiliares como calculadoras e computadores. (PONTE, 1992, p.15)

Não se pretende com isso apontar para um erro na forma como os estudantes percebem a Matemática, pois esta é a forma difundida dentro de ambientes escolares, mas sim problematizar essa concepção com o intuito de justificar a adoção de alternativas metodológicas para o ensino de Matemática que permitam uma outra visão.

4.1.3 A Matemática vista como um componente curricular

A categoria *A Matemática vista como um componente curricular* surgiu de sete excertos dos quais alguns apontam a Matemática como um componente curricular de difícil aprendizagem, como pode ser visto nas seguintes respostas: "*[É uma matéria importante] Porém muitas pessoas encontram grandes dificuldades em desenvolvê-la, porém creio que seja por falta de concentração, pois é uma matéria que exige paciência e dedicação."* (E5); "*Pra mim é uma matéria muito complicada, que tenho muita dificuldade em aprender."* (E18); "*É interessante, mas é difícil porque tem algumas coisas que eu não entendo."* (E19).

Tal ideia aponta para uma questão bastante recorrente no contexto da Educação Matemática que diz respeito ao ensino da Matemática. Muitas vezes a forma como a Matemática é ensinada provoca o desinteresse por parte dos estudantes, o que acaba dificultando o processo de aprendizagem e dando a ideia de que a disciplina de Matemática é difícil. Segundo Silveira: "[...] a Matemática ocupa o lugar das disciplinas que mais reprova o aluno na escola. A justificativa que a comunidade escolar dá a esta "incapacidade" do aluno com esta área do conhecimento é que "matemática é difícil" e o senso comum confere-lhe o aval." (2002, p.1).

Já o E35 escreve que a Matemática: *"É um pesadelo".* Pensar a Matemática como sendo um pesadelo, remete aos tempos de infância, quando se tem medo de histórias de terror, de figuras mitificadas como assustadoras: lobo mau, mula sem cabeça, bicho papão. Da mesma forma como um pesadelo pode ser ilustrado por meio de figuras imaginárias que causam medo, "A matemática também é caricaturada por bichos maus: bicho-papão, bicho feio e bicho de sete cabeças." (SILVEIRA, 2002, p.10). Segundo Silveira, a mídia muitas vezes é quem provoca esse sentimento de medo. Quando fala em mídia, a autora se refere a toda forma de expressar opiniões, incluindo-se livros, revistas, teses, dissertações, artigos, etc.

Ainda, de acordo com Silveira (2002), a mitificação da Matemática ocasiona no estudante um sentimento de repulsa, um pré-conceito que, se internalizado, condiciona a disciplina a um caminho sem saída, caminho esse que muitos estudantes buscam fugir, desviar, mas sem sucesso.

Para o E29, a disciplina de Matemática: *"Hoje é a maior perda de tempo, porque na maioria das contas a gente nunca mais usa."*. Ao ressignificar esse fragmento se problematiza a necessidade de se ensinar a Matemática na escola do modo que é ensinada, pois, uma vez que a disciplina não ensina coisas necessárias para se utilizar no dia a dia, ela pode se tornar, para o estudante, uma perda de tempo.

A percepção do estudante E29 aponta para um ensino inútil da Matemática, e corrobora o pensamento de D'Ambrosio (2008), que entende que muito da Matemática Acadêmica, que é o conhecimento ensinado na escola e que domina os programas de ensino vigentes, apresenta ensinamentos absolutamente inúteis em nossa sociedade. "É óbvio que uma boa **matemática acadêmica** será conseguida se deixarmos de lado muito do que ainda está nos programas sem outras justificativas que um conservadorismo danoso e um caráter propedêutico insustentável." (grifo do autor, p.43).

4.2 SOBRE A IMPORTÂNCIA DA MATEMÁTICA

Além da percepção sobre o que é Matemática, faz-se relevante para este estudo entender qual a importância que os estudantes atribuem à Matemática, pois tais posicionamentos poderão interferir em seus desempenhos durante o desenvolvimento da proposta pedagógica. Para tanto, nesta seção foram analisadas as respostas dadas pelos estudantes à seguinte questão: *Qual a importância que a Matemática tem em sua vida?*

Da análise das respostas dadas a essa questão, foi possível retirar 45 excertos, dos quais foram obtidas 41 unidades de significado. Das unidades de significado, partiu-se para o processo de aproximação por semelhança que fez emergir 12 categorias iniciais, que posteriormente foram sintetizadas em 3 categorias finais: *Matemática é importante por sua utilidade no dia a dia; Matemática é importante por ser a base dos outros conhecimentos; Matemática é importante para o futuro.*

O Quadro 5 foi elaborado de forma a permitir a melhor visualização do processo de categorização, partindo das unidades de significado até chegar às categorias finais.

QUADRO 5 – CATEGORIAS FINAIS EMERGENTES DAS RESPOSTAS DA QUESTÃO 4 DO PRÉ-QUESTIONÁRIO

Unidades de Significado (38)	Categorias Iniciais Emergentes (12)	Categorias Finais (3)
Ajuda a resolver problemas (1)	A Matemática é importante, pois ajuda a resolver questões básicas	Matemática é importante por sua utilidade no dia a

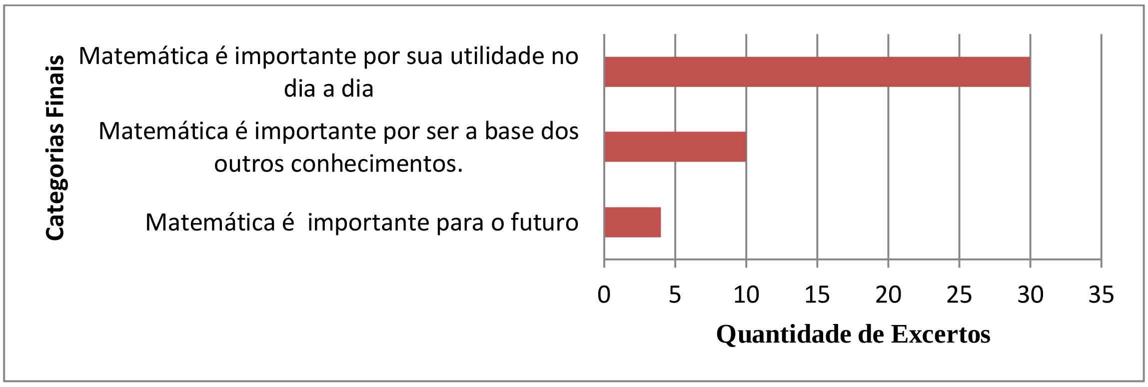
Auxilia em coisas básicas do dia a dia (2)	do dia a dia, assim facilitando a vida.	dia.
A Matemática facilita a vida (1)		
A Matemática não tem muita importância para o estudante, apesar de reconhecer que ela é muito útil (1)	Não tem importância, apesar de ser útil.	
A Matemática tem muita importância, pois é muito utilizada no trabalho e em casa (1)	A Matemática é importante, pois é utilizada em atividades laborais, como no trabalho e na lida doméstica.	
É importante no trabalho e em questões do dia a dia (1)		
A Matemática é a base para o dia a dia, como no trabalho, nas compras e atividades realizadas em casa (1)		
As pessoas necessitam muito da Matemática (1)	A Matemática é importante, pois as pessoas necessitam muito dela.	
Ajuda na compreensão dos cálculos do dia a dia (1)	A Matemática é importante, pois ajuda a lidar com questões ligadas a cálculos e números que estão presentes no nosso dia a dia.	
Auxilia no cálculo, criação e construção de novas coisas (1)		
Cria fórmulas que utilizamos frequentemente no dia a dia (1)		
A Matemática é importante, pois ajuda a resolver cálculos do dia a dia (1)		
É importante para fazer compras e receber o salário (1)	A Matemática é importante para lidar com questões relacionadas com dinheiro.	
É importante para lidar com dinheiro (2)		
Não é importante para que não lida com dinheiro (1)		
É utilizada para medidas (1)	A Matemática é importante, pois é utilizada para tirar medidas.	
É utilizada para tirar medidas (1)		
É utilizada a todo instante (1)	A Matemática é importante, pois está presente em tudo o que fazemos no dia a dia.	
A Matemática tem uma grande importância, pois a utilizamos diariamente (1)		
A Matemática é importante porque ela é usada em qualquer coisa que fazemos (1)		
A estudante diz que a Matemática é importante, pois a utiliza a todo momento (1)		
Mesmo a estudante não gostando da Matemática, reconhece que ela é importante a todo momento. (1)		
Está presente em inúmeras coisas do dia a dia (1)		
O estudante diz que a Matemática é importante em sua vida, pois ele a utiliza em tudo o que faz (1)		
O estudante diz que a Matemática é importante, pois a utiliza em tudo (1)		
Utilizamos a Matemática em tudo o que fazemos (3)		
A Matemática é importante na vida, pois se não soubéssemos Matemática, não saberíamos nada (1)	A Matemática é importante, porque sem ela não saberíamos nada.	Matemática é importante por ser a base dos outros conhecimentos.
É importante, pois sem ela não saberíamos quase nada (1)		
A Matemática é importante, pois precisamos dela para calcular certas coisas (1)	A Matemática é importante para a realização e construção de cálculos.	

Ajuda a resolver o que conhecemos (1)		
Ajuda a resolver problemas com números (1)		
É importante, pois ajuda a calcular tudo o que possamos imaginar (1)		
É importante, pois auxilia na construção de cálculos (1)		
Para o estudante, a Matemática é a base de tudo (1)	A Matemática é a base de muitas coisas, pois tudo envolve números e cálculos.	
A Matemática é muito importante pois quase tudo envolve números e cálculos (1)		
Quase tudo envolve números e cálculos (1)		
É importante para o futuro (3)	A Matemática tem uma grande importância para o futuro.	Matemática é importante para o futuro.
Apesar de ser chata de aprender, a Matemática tem muita importância para o futuro (1)		

Fonte: elaborado pelo autor (2019).

O Gráfico 2, mostra a frequência de excertos que ao serem ressignificados, deram origem às unidades de significado dos quais emergiram as categorias finais.

GRÁFICO 2 – FREQUÊNCIA DE EXCERTOS CORRESPONDENTE A CADA CATEGORIA FINAL REFERENTE À ANÁLISE DA QUESTÃO 4.



Fonte: elaborado pelo autor (2019).

O gráfico evidencia que a maioria dos estudantes atribui uma importância utilitária à matemática. Contudo, cada uma das categorias apresentou aspectos relevantes que serão abordados nas próximas subseções.

4.2.1 Matemática é importante por sua utilidade no dia a dia

Esta categoria apresenta uma grande quantidade de fragmentos, contabilizando 30 dos 44 totais. Isso mostra a importância que a Matemática assume por sua utilidade no dia a dia. Essa categoria corrobora o que já havia sido constatado na seção anterior, quando na análise da questão *"Para você, o que é Matemática?"*, surgiram 21 excertos que apontavam a Matemática como algo útil para lidar com questões do dia a dia.

Nessa questão isso não foi diferente. É possível observar essa importância nos seguintes fragmentos: "*A matemática é importante em minha vida porque tudo o que eu faço eu utilizo ela."* (E8); "*A matemática tem uma função muito importante, digo, na minha vida, pois facilita bastante."* (E9); "*A importância é que serve para várias coisas pra mim porque a gente usa para qualquer coisa."* (E24).

Segundo o que consta na BNCC, no que diz respeito ao ensino de Matemática no Ensino Médio:

> [...] o foco é a construção de uma visão integrada da Matemática, aplicada à realidade [...]. Nesse contexto, quando a realidade é a referência, é preciso levar em conta as vivências cotidianas dos estudantes do Ensino Médio, envolvidos, em diferentes graus dados por suas condições socioeconômicas, pelos avanços tecnológicos, pelas exigências do mercado de trabalho, pela potencialidade das mídias sociais, entre outros. (BRASIL, 2018, p. 528).

Percebe-se com isso, que o foco do ensino escolar deveria ser a formação de um cidadão crítico que esteja em constante inter-relação com o meio social e cultural em que vive. O discurso do governo está em consonância com o discurso dos estudantes, pois estes entendem que a matemática dá subsídios para lidar com questões do seu dia a dia, no seu trabalho, etc. É o que pode ser observado nas seguintes respostas: "*Ela me ajuda a resolver diversos problemas".* (E7); "*Me ajuda na agricultura e no dia a dia resolvendo cálculo."* (E33); "*Muita [importância], no trabalho, em casa, praticamente em tudo usamos a matemática*." (E37).

É notória a relevância atribuída ao valor utilitário da Matemática, em particular nessas respostas, no que diz respeito ao trabalho. Justifica-se então o ensino de uma Matemática instrumentadora para o trabalho, como sugere D'Ambrosio. Porém, no que diz respeito a essa aproximação entre os conceitos matemáticos e o dia a dia, Pais (2018) infere que: "O desafio pedagógico reside na ampliação e na transformação da linguagem adotada no cotidiano do aluno para um nível que possa aproximar-se dos saberes científicos." (p.42).

Nesse ponto, se intersecciona a teoria da linguagem de Wittgenstein com as teorias da Educação Matemática que visam um ensino contextualizado. Partindo do reconhecimento dos jogos de linguagens que compõem a Matemática Escolar, e os jogos de linguagem presentes nos saberes matemáticos utilizados por trabalhadores, é possível buscar um elo, ou melhor, semelhanças de família entre elas, para que assim o estudante compreenda e interaja de forma mais completa com sua realidade se utilizando dos conhecimentos matemáticos necessários. E esse elo é o que se busca desenvolver nessa pesquisa.

4.2.2 Matemática é importante por ser a base dos outros conhecimentos.

Esta categoria emergiu de dez excertos que apontam a Matemática como um conhecimento superior e que é a base para outros conhecimentos. É o que pode ser percebido nos seguintes exemplos: “*Eu acho que ela é importante na vida porque se a gente não soubesse a matemática o que seria de nós, não iríamos saber nada.”* (E4); “*[...] sem ela não saberíamos quase nada.”* (E13); “*Ela é importante porque tudo é baseado nela.”* (E31).

Essa perspectiva coloca a matemática como um conhecimento superior que é o único responsável pelo desenvolvimento da mente humana. Lara entende que esse pensamento corresponde a um discurso ocidental moderno:

> Na verdade, o discurso ocidental moderno posiciona a matemática como um conhecimento universal, capaz de dar conta de tudo, tudo medir, tudo explicar, tudo descrever. É o “sonho de Descartes”: a matematização do mundo, a Matemática como a única chave necessária para desvendar os segredos da natureza. (2001, p.37).

Ainda segundo a autora, esse sonho tem como intuito, demonstrar que o homem, por meio do domínio do conhecimento matemático, tem poder sobre a natureza, sobre os outros e sobre si mesmo. Isso porque, dominar o conhecimento matemático “[...] significa poder intervir e principalmente, controlar a natureza.” (LARA, 2001, p. 37).

Nessa mesma perspectiva, D’Ambrosio infere que na sociedade: “A Matemática se apresenta como um deus mais sábio, mais milagroso e mais poderoso que as divindades tradicionais e outras tradições culturais.” (2002, p.49). Afirmação forte, mas que representa muito do que se percebe a respeito da Matemática, principalmente no meio científico e tecnológico, e que é corroborado por esses estudantes. “Mas a Matemática, com seu caráter de precisão e de ser um instrumento essencial e poderoso no mundo moderno, teve sua presença firmada excluindo outras formas de pensamento.” (D’AMBROSIO, 2002, p.49).

A forma de ver a matemática como algo superior produz efeitos de verdade: “[...] e define o que é falso; produz subjetividades pelas ações levadas a termo pela Educação Matemática.” (LARA, 2001, p. 37). De acordo com Lara, o discurso produz efeitos de verdade dentro do ambiente que a produz, ou seja, na própria escola. Esse discurso é produzido principalmente pelo professor, pois por meio do:

> [...] ensino da Matemática, o/a professor/a produz um determinado modo de pensar do/a aluno/a. Regula e controla, portanto, seu modo de ver, raciocinar e agir matematicamente, produzindo as habilidades necessárias para isso. Em suma, tal ação dos/as professores/as tem o poder de agir sobre ações dos/as alunos/as, produzindo sua capacidade de pensar matematicamente as 'coisas'. (LARA, 2001, p.39).

Essas considerações não buscam criticar o pensamento do estudante acerca de suas percepções, mas sim buscar entender os motivos que o levam a pensar desse modo e não de outro. O que se evidencia é que o pensamento matemático que gira em torno de uma universalidade, de uma infalibilidade, de uma Matemática que é a base de tudo, pode ter sido determinado pelo poder disciplinador e regulador das instituições que são responsáveis por difundir esse discurso, nesse caso específico, a escola.

4.2.3 Matemática é importante para o futuro

Essa categoria se originou de apenas quatro fragmentos. Nela, os estudantes se referiram à Matemática como tendo uma grande importância para o futuro. Alguns estudantes condicionam essa importância à profissão que querem seguir, como é o caso do E17: "*Toda [importância]. Pois a profissão que eu quero exercer a matemática é muito utilizada.*", e do E34: "P*ra mim tá sendo bem importante para alcançar o que almejo futuramente.*".

Na resposta do E17 é explícita a questão da profissão. Já na resposta do E34 a importância é atribuída ao momento presente, ou seja, no momento em que está cursando o Ensino Médio, mas que terá grande impacto em seu futuro. Pode-se pensar que o estudante deseja seguir na carreira acadêmica, já que a escola busca preparar o jovem para o futuro, e isso inclui a preparação para o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), para o vestibular e consequentemente para uma faculdade.

Tal importância atribuída a Matemática, segundo D'Ambrosio, acaba transformando as ações do presente desse indivíduo, pois: "As estratégias de ação são motivadas pela projeção do indivíduo no futuro (suas vontades, suas ambições, suas motivações, e tantos outros fatores), tanto no futuro imediato quanto no futuro longínquo." (2005, p.111).

Quanto a essa perspectiva futura, Velho e Lara apontam também que:

> Com a progressiva evolução científica e tecnológica, o aprender exige cada vez mais novas formas de construir os conhecimentos e se constitui numa exigência social, sendo indispensável para o desenvolvimento pessoal, profissional e, conseqüentemente, econômico das pessoas. (2011, p.3).

Nesse caso o que se almeja futuramente, as exigências sociais e profissionais, são o que determinam a importância da Matemática. Como relataram os estudantes E35 e E36: "*Ela é, e pode ser importante no futuro, mais é chato de aprender.*"; "*A importância dela que vamos usar sempre ela mesmo não gostando.*". Verifica nesses excertos que embora se aponte para a Matemática como algo positivo e ligado a isso, uma importância para o futuro, que devido a exigências sociais se torna de grande importância, ela não perde o seu *status* de uma disciplina difícil e desagradável para alguns estudantes.

4.3 SOBRE A UTILIZAÇÃO DA MATEMÁTICA EM DIFERENTES FORMAS DE VIDA

Esta seção trata sobre a percepção dos estudantes acerca da utilização da Matemática em diferentes formas de vida, nesse caso em diferentes profissões ou atividades laborais. Para isso, analisou-se as respostas dadas pelos estudantes à questão 8 do pré-questionário: *Existe(m) alguma(s) profissão(ões) que você considera que utiliza(m) mais Matemática? Qual(is)? Explique.*

Na análise foi possível identificar três categorias distintas em relação à formação necessária para a prática de tais profissões, aquelas que: *necessitam de formação Acadêmica; necessitam de formação escolar ou técnica; não necessitam de formação específica.*

Para sintetizar essas respostas, foi elaborado o Quadro 6, que aponta as profissões que apareceram nas respostas, bem como o número de estudantes que apontaram cada profissão.

QUADRO 6 – FREQUÊNCIA DAS RESPOSTAS QUE COMPÕEM AS PROFISSÕES DE CADA CATEGORIA DE ANÁLISE DA QUESTÃO 8

Necessitam de formação acadêmica (67)	Necessitam de formação escolar ou técnica (10)	Não necessitam de formação específica (18)
Administração (14) (E1, E7, E9, E13, E14, E17, E18, E19, E26, E29, E31, E33, E35, E36)	Chefe de cozinha (1) (E20)	Agricultor (1) (E11)
Arquitetura (7) (E3, E5, E12, E15, E17, E19, E22)	Departamento pessoal (3) (E21, E30, E37)	Caminhoneiro (1) (E11)
Astronauta (1) (E12)	Quem trabalha em lojas (3) (E4, E8, E10)	Cortador de mato (2) (E4, E11)
Contabilidade (13) (E1, E3, E7, E9, E13, E16, E18, E19, E23, E29, E31, E35, E36)	Quem trabalha em supermercado (3) (E4, E8, E10)	Marceneiro (2) (E29, E32)
Engenharia (17) (E3, E5, E9, E12, E13, E14, E17, E18, E19, E22, E36, E23, E25, E26, E29,		Mecânico (2) (E8, E24)

E31, E34)		
Físico (4) (E9, E23, E31, E34)		Pedreiro (6) (E6, E21, E24, E25, E29, E32)
Gerente de banco (3) (E10, E26, E33)		Quem trabalha em Serraria (3) (E6, E27, E32)
Matemático (1) (E34)		Torneiro mecânico (1) (E12)
Medicina (1) (E17)		
Professor de Física (1) (E8)		
Professor de Matemática (4) (E2, E5, E12, E18)		
Químico (1) (E31)		

Fonte: elaborado pelo autor (2019).

Pode-se observar que a maioria dos estudantes entende que a Matemática é necessária em profissões que exigem um curso superior. Tal percepção pode ser resultado do que foi observado em relação à visão da Matemática que alguns estudantes possuem, visto que uma das categorias que emergiram anteriormente foi: *A Matemática são números cálculos, fórmulas e medidas.*

Embora números e cálculos estejam presentes desde o 1º ano do Ensino Fundamental, para esses estudantes o seu uso é mais explícito em profissões nas áreas de Engenharia (17), Administração (14) e Contabilidade (13). Outras respostas apontam profissões que são influenciadas pelo discurso do avanço tecnológico e científico que parte do desenvolvimento da Matemática. É o caso dos seguintes profissionais: Astronauta (1); Físico (4); Matemático (1); Químico (1). Ainda há outras profissões que são apontadas pela sua estreita ligação com cálculos e números, é o caso: da Arquitetura (7); do Gerente de Banco (3); dos professores de Matemática (4); da Física (1)

Uma segunda categoria emerge de respostas que consideram a Matemática importante em profissões que não necessariamente exigem um curso superior, mas que dependem de conhecimentos adquiridos na escola ou em cursos técnicos. A maioria das respostas relaciona os conhecimentos matemáticos ligados a cálculos com dinheiro, como é o caso de quem trabalha em lojas (3), em supermercado (3) e em recursos humanos (4). Adicionado a isso, um estudante respondeu que um chefe de cozinha utiliza matemática, principalmente na questão proporcional de medidas e quantidades.

Na terceira categoria são consideradas as profissões que, naquele contexto social e cultural, não necessitam de nenhuma formação específica e algumas, que não necessitam sequer de formação escolar. Foram destacadas: Agricultor (1); Caminhoneiro (1); Cortador de mato (2); Marceneiro (2); Pedreiro (6); Mecânico (2); quem trabalha em Serraria (3); Torneiro mecânico (1).

Tal percepção, evidenciada na terceira categoria, vai ao encontro da concepção de Marcia Ascher de Etnomatemática, ao considerar a Matemática dos povos com baixa escolarização. Nesse caso, as profissões ou atividades referidas acima, utilizam-se de saberes matemáticos que são produzidos dentro da própria prática diária, ou que são passados por membros do grupo, ou até mesmo de geração à geração. Isso vai ao encontro da concepção de cultura desenvolvido por D'Ambrosio, ao definir a Etnomatemática.

Já as demais profissões apontadas pelos estudantes, que compõem as duas primeiras categorias, explicitam uma percepção majoritária em relação à legitimação de uma Matemática aprendida na escola, ou na academia, uma vez que 77 respostas assumem a necessidade de algum tipo de formação para ser possível utilizar a Matemática na profissão. Tal resultado contradiz os resultados da análise da questão anterior, já que para apenas sete estudantes a Matemática foi considerada como uma componente curricular, e para uma maioria foi definida como um instrumento necessário para resolver situações da realidade.

Ao mesmo tempo em que os estudantes reconhecem que a Matemática serve como instrumento para resolver questões do seu dia a dia, a maioria deles não consegue reconhecer a Matemática Escolar, ou os jogos de linguagem dessa Matemática na vida de profissionais que não possuem escolarização. É como se só fossem legítimos os saberes matemáticos ensinados pela escola, ou que eles foram subjetivados para reconhecer apenas determinados tipos de regras. Nesse sentido, é possível apontar os estudos de Damázio Júnior, que fazem referência aos jogos de poder instaurados no meio científico, que tornam a Matemática cientifica uma verdade absoluta. Segundo ele:

> Uma vez que a Matemática considerada apta a ser ensinada em todos os lugares é a Matemática científica, em muitos casos este ensino é feito sem sequer tomar conhecimento das Matemáticas locais, dos grupos e das pessoas, pois ou são considerados como saberes errôneos ou, na melhor das hipóteses, menos desenvolvidos. Isto resulta, consequentemente, na exclusão e no silenciamento desses saberes. (DAMÁZIO, 2014, p1165).

Essa exclusão, apontada pelo autor, faz com que muitas vezes os próprios estudantes neguem a sua cultura, o seu meio social, por não verem neles o avanço cientifico, tecnológico, social, pregados pelos discursos dominantes. Outras vezes, o próprio estudante se sente excluído da sociedade "moderna e avançada" por não perceber valorizados os saberes de sua cultura.

4.4 CONSIDERAÇÕES SOBRE O CAPITULO

O presente capítulo apresentou uma análise das percepções de estudantes acerca de três temas principais relevantes a esta pesquisa: *A percepção dos estudantes sobre Matemática; Sobre a importância da Matemática; Sobre a utilização da Matemática em diferentes formas de vida.*

Na primeira seção, foi possível perceber que a maioria dos estudantes entende a Matemática como uma composição de instrumentos úteis que possibilitam a sua interação com o ambiente em que vivem. É o mesmo caso da segunda seção, na qual a maioria dos estudantes considera a Matemática importante por sua utilidade no dia a dia.

Mas tal entendimento diverge, em partes do que os estudantes pensam a respeito da Matemática utilizada em profissões, que é o tema da terceira seção. Para eles as profissões mais citadas utilizam o conhecimento Matemático aprendido na escola ou, na maioria dos casos, na academia. Essa percepção aponta para uma não aceitação dos saberes matemáticos utilizados por pessoas de dentro do seu ambiente cultural, que praticam atividades que apresentam inúmeros saberes matemáticos envolvidos.

Tal problemática justifica a adoção de uma proposta de ensino embasada na Etnomatemática, tendo em vista que essa propõe a valorização dos saberes gerados dentro de um grupo cultural. Ademais, a presente proposta de ensino busca levar os estudantes a perceberem os jogos de linguagem presentes tanto na Matemática Escolar quanto nos saberes matemáticos existentes em profissões ou atividades laborais da comunidade escolar. Busca ainda evidenciar as semelhanças existentes entre essas linguagens, bem como as regras existentes em sua aplicação.

Com isso, pretende-se proporcionar aos estudantes uma nova abordagem que possibilite a obtenção de um maior número de instrumentos para poderem lidar com questões do seu dia a dia. Isso porque, ao perceberem a existência de outros jogos de linguagem matemática, outras formas de utilizar um conceito matemático, criam-se condições para perceberem o uso de mais de um tipo de Matemática, onde o estudante pode se utilizar dos saberes que lhes pareça mais adequado em uma situação específica.

5 APROPOSTA DE ENSINO E UMA SÍNTESE ANALÍTICA DAS OCORRÊNCIAS

Com o objetivo de verificar as percepções que os estudantes possuem acerca da Matemática, bem como as modificações que podem ocorrer nessas percepções após perceberem os jogos de linguagem presentes em diferentes profissões frente à linguagem utilizada pela Matemática Escolar, foi desenvolvida a proposta mencionada anteriormente. Assim, neste capítulo busca-se apresentar uma síntese analítica de cada uma das três etapas da proposta: Etnografia; Etnologia; Validação.

5.1 SÍNTESE ANALÍTICA DAS OCORRÊNCIAS DA PRIMEIRA ETAPA: ETNOGRAFIA - PERCEPÇÃO

A primeira etapa da proposta de ensino teve como objetivos apresentar a proposta pedagógica, captar a percepção dos estudantes acerca da Matemática, auxiliar os estudantes na escolha dos profissionais a serem entrevistados, bem como, prepará-los para a realização de uma pesquisa de campo que trouxesse dados significativos para o contexto da pesquisa. Para tanto, essa etapa foi desenvolvida em três encontros compostos de dois períodos cada, com duração aproximada de 90 minutos.

1° encontro: Iniciou-se o primeiro encontro com os estudantes respondendo ao pré-questionário analisado anteriormente. Essa opção se deu para que os estudantes pudessem expressar o que pensavam a respeito da Matemática sem que houvesse influência nos seus pensamentos. Dando continuidade, abordou-se o tema Etnomatemática e o que ela representa, principalmente, no que diz respeito à valorização de saberes matemáticos presentes em culturas, grupos sociais, profissões, etc. Os estudantes foram indagados a respeito da Matemática que eles aprendiam na escola e sua utilização no dia a dia e, a partir dos questionamentos emergiram respostas do tipo: “*Nada do que a gente aprende na escola utilizamos no dia a dia*[7]*”; “No dia a dia usamos a Matemática pra fazer compras”; “Só quem usa a Matemática é quem trabalha no banco ou no supermercado.";* enfim, respostas que distanciam a Matemática Escolar, daquilo que eles fazem em suas atividades diárias.

---

[7] Optou-se por destacar em itálico as falas dos estudantes para diferenciar das citações.

Alguns estudantes, porém, expuseram percepções que aproximavam a Matemática com suas atividades, como é o caso do E29 que relatou utilizar medidas em seu trabalho – Marcenaria – onde trabalha com seu pai, e o E28 que relatou a utilização da Matemática em medidas de hectare, dando duas exemplificações que utilizara há poucos dias: uma a respeito de uma quantidade de terra que havia comprado de uma vizinha e outra sobre a venda de uma quantidade de tabaco para um comprador da cidade.

Descrevendo o segundo caso, o Estudante relatou que fora vender uma quantidade de tabaco, e que, ao pesarem resultou em 36 kg, ou seja, na cotação da venda de tabaco que é em arrobas (15kg = 1 arroba) daria 2,4 arrobas, com um valor fixo de R$ 80,00 por arroba. O estudante fez a conta em seu celular, enquanto o comprador realizou a conta em sua calculadora, sendo que os valores encontrados não foram os mesmos. O estudante aceitou então o valor do comprador que lhe mostrou novamente a conta que fizera.

O estudante relatou que não se conformou com a diferença de valores e, na aula de Matemática trouxe o problema para a professora, que então perguntou como ele havia feito a conta. Disse que havia pegado 30 kg que eram igual a 2 arrobas e mais os 6kg, que então totalizavam 2,6 arrobas. Prontamente ela respondeu que sua transformação de quilograma para arrobas não estava correta, e que o certo seria 2,4 arrobas. Em suas palavras: "*Pois é, uma coisa tão simples, mas que a gente não aprende na escola. Só transforma metro em centímetro, quilometro em metro, Celsius em Fahrenheit e o que a gente usa de verdade não aprende.*" (E28).

De fato, de um modo geral, poucos estudantes percebem uma utilização prática da Matemática aprendida na escola em suas atividades do dia a dia, sendo que os poucos que relataram uma utilização, as atribuíram a medidas ou até mesmo a questões relacionadas a compra (seja em lojas ou no supermercado) e venda(seja de tabaco, de lenha ou de qualquer produto de suas próprias produções). Isso mostra como a Matemática Escolar, como é ensinada na escola, ainda não apresenta uma significação real na vida dos estudantes. Um exemplo disso pode ser visto na situação relatada pelo estudante, o qual apresentou uma situação de transformação de medidas que os mesmos estão habituados a utilizarem, mas que, como o próprio estudante relatou, na escola esse tipo de prática não é oportunizada.

Esse primeiro contato serviu para ter uma percepção sobre como os estudantes veem a Matemática e a sua utilização no dia a dia, assim como a importância de se aprender, no ambiente escolar, coisas associadas as suas realidades, justificando assim o presente estudo, tendo a Etnomatemática como um método de ensino.

2° encontro: Nessa fase, os estudantes se organizaram em grupos de 4, 5 ou 6 integrantes para a realização da pesquisa etnográfica com o trabalhador selecionado. A organização dos grupos ficou a critério dos próprios estudantes.

A escolha do trabalhador se deu por meio dos dados obtidos no questionário inicial (Apêndice A), realizado no segundo semestre do ano de 2017, no qual a maioria dos estudantes dessa turma cursava o 1° ano do Ensino Médio. Esse questionário inicial foi aplicado pelos próprios estudantes com pessoas próximas, sejam eles familiares, amigos ou até mesmo vizinhos. Então, em 2018, já no 2º ano do Ensino Médio, cada grupo, tendo em mãos os dados coletados, escolheram um dentre todas as opções que julgaram ser de maior relevância para a pesquisa.

Os grupos ficaram organizados da seguinte forma, com o respectivo trabalhador entrevistado: Grupo 1: O trabalhador entrevistado é agricultor(plantador de tabaco), que também desenvolve atividades como pedreiro; Grupo 2: O trabalhador entrevistado é pedreiro, mas que também desenvolve a atividade de agricultor, por viver na área rural do município; Grupo 3: O trabalhador entrevistado é agricultor (plantador de tabaco); Grupo 4: O trabalhador entrevistado desenvolve a atividade de agricultor (plantador de tabaco), de pedreiro, mas também vende madeira para serrarias; Grupo 5: O trabalhador entrevistado é marceneiro; Grupo 6: A entrevistada trabalha de doméstica e babá; Grupo 7: O trabalhador é agricultor.

Após serem definidos os grupos e os trabalhadores, deu-se início a exemplificações de alguns saberes matemáticos que podem ser vistos na atividade de um agricultor, já que a maioria dos estudantes é agricultor ou filho de agricultores. Aproveitando o relato do colega na aula anterior, falou-se sobre a medida utilizada na pesagem do tabaco para compra e venda, e que ela é uma unidade de medida como muitas outras presentes na Matemática, pouco usual na Matemática Escolar, mas que é uma das unidades de medida mais comuns no contexto social onde eles vivem.

Essa unidade de medida corresponde a 15 quilogramas aqui no Brasil, ou seja, 1arroba = 15 kg, e sua transformação se dá por um processo simples de proporcionalidade entre unidades (proporção) podendo ser calculado por meio da “Regra de Três” presente na Matemática Escolar. Se quisermos saber quantas arrobas valem 50 kg basta fazer o seguinte cálculo: $\frac{15 \rightarrow 1}{50 \rightarrow x}$, ou seja, $15x = 50 \rightarrow x = \frac{50}{15} =$ 3,3333... . Do mesmo modo, é possível verificar o valor a ser recebido na venda de uma certa quantidade de tabaco.

Ao serem indagados sobre como é feito o cálculo de quilos para arrobas, os estudantes relataram que, geralmente, quando se trata de uma grande quantidade de tabaco para venda, é feito um arredondamento para “cima” ou para “baixo”, dependendo da quantidade de quilos entre as unidades da arroba. Por exemplo, se forem 12 kg, arredonda-se para cima, ou seja, 1 arroba completa. Caso contrário, se forem 5 kg, o arredondamento se dá para baixo, ou seja, esses 5 kg não são considerados. Já se a quantidade de tabaco a ser vendida é pequena, muitos confiam nos cálculos feitos pelo comprador.

Nesse exemplo, pode-se fazer duas considerações, de acordo com o relato do E28. Primeiro sobre a regra de transformação de unidades realizada por muitos agricultores no meio social em questão. Nessa regra de uso, o arredondamento se dá conforme a quantidade de tabaco a ser vendida. Se há uma grande quantidade, os poucos quilos perdidos não fazem diferença, tendo em vista o ganho total. Da mesma forma, o comprador não se importa em perder alguns quilos no arredondamento para cima, tendo em vista o montante total a ser pago pela grande quantidade que está sendo comprada. É como se já houvesse um acordo entre ambos, uma regra a ser seguida nesse caso, onde ambos não se importam em perder uma pequena quantidade em relação ao total de tabaco comprado ou vendido.

A segunda consideração a ser feita é em relação a uma quantidade pequena de tabaco a ser vendida pelo agricultor. Nesse caso existe uma confiança nos cálculos feitos pelo comprador, já que muitos não sabem fazer a transformação de unidades, nesse caso quilogramas para arrobas. Percebe-se aí a necessidade de ensinar nas escolas questões que estão presentes em sua realidade, no contexto social e cultural onde vivem.

Voltando aos exemplos, continuou-se com questões ligadas à agricultura, porém agora explorando uma atividade paralela à produção do tabaco que é o cultivo do mato de eucalipto e de acácia, que são produtos importantes na secagem do tabaco, em estufas próprias para isso. Alguns agricultores cultivam o eucalipto e a acácia apenas para a secagem do tabaco em suas propriedades. Outros cultivam para a comercialização, tanto para secagem do tabaco, como para a produção de tábuas nas serrarias. Além disso, existem os agricultores que não cultivam, mas que pela necessidade, compram a madeira de outros agricultores. Logo, dentro desse contexto, o cultivo de eucalipto e acácia é uma atividade conhecida e utilizada pela maioria dos estudantes, por isso da escolha desse exemplo.

Os estudantes foram indagados sobre como era feita a comercialização da madeira, em específico, para a secagem do tabaco. Disseram que ao se cortar o mato, os trabalhadores cortam em medidas de aproximadamente 1m, pois é o mais viável para colocar no forno da estufa de secagem. As madeiras de 1m são colocadas em pilhas de 1m ou 2m de altura ao longo de uma estrada que seja fácil de estacionar um caminhão para o transporte. Então, a medição é feita relacionando a altura e o comprimento da pilha de madeira, considerando que a largura é de 1m. Assim, a metragem final considerada é o resultado da multiplicação da altura pelo comprimento.

Foi perguntado aos estudantes se havia algum conteúdo matemático aprendido na escola que correspondesse àquele exemplo. Muitos falaram que era a medida padrão utilizada, o metro. Alguns arriscaram o metro quadrado (m^2), mas nenhum estudante, naquele instante, relacionou a metragem da madeira com a medida de volume, que é, de fato, o que representa a metragem de uma pilha de lenha, tendo em vista que apresenta as três dimensões: largura, altura e comprimento.

Utilizando o mesmo exemplo da madeira, mas agora relacionando com a compra ou venda do produto, os estudantes foram indagados sobre como era feita a comercialização em questões monetárias. Relataram que depende da época que se compra, da oferta e da procura do produto, mas que no geral o metro da madeira custa R$ 25,00, e que dependendo de quantos metros se compra, vai dar o valor total.

Aproveitando, nesse caso, o conceito de função, os estudantes foram induzidos a construírem uma função que traduzisse uma compra de madeira. *Ah, isso aí é só multiplicar quantos metros quer comprar pelo valor que vai pagar pelo metro* – respondeu o E2. Construiu-se uma função linear onde, nesse caso a variável x em questão seria a quantidade de madeira, e a constante a seria o valor fixo do preço do metro da madeira.

Ainda no mesmo exemplo, foram indagados sobre como era feito o transporte da madeira. Disseram que normalmente se estabelecia um valor de frete pago ao vendedor da madeira e ele se encarregava do transporte. Nesse caso então, entra uma nova constante na função, estabelecido pelo valor do frete. Assim, a função linear $f(x) = 25x$, torna-se a função afim $f(x) = 25x + F$, onde F é o valor do frete que é estabelecido independente da quantidade de madeira comprada.

Com esses exemplos, buscou-se exemplificar saberes matemáticos presentes em atividades laborais praticadas por pessoas ligadas aos estudantes e, até mesmo, pelos próprios estudantes, que poderiam ser representados pela Matemática Escolar. O objetivo foi explicar o que era necessário que os estudantes explorassem nos sujeitos entrevistados por eles na pesquisa de campo. Assim, estabeleceram-se os seguintes itens que deveriam constar no relatório da pesquisa a ser entregue por eles no encontro posterior:

a) Nome do entrevistado;
b) Idade;

c) Grau de proximidade com os participantes do grupo;
d) Grau de escolaridade do entrevistado;
e) Atividade realizada;
f) Saberes matemáticos presentes em sua atividade, com exemplificações relatadas pelo próprio entrevistado;
g) Como o entrevistado aprendeu tais saberes.

3° encontro: Inicialmente, nesse encontro era para se dar início à segunda etapa da proposta pedagógica – etapa responsável pela compreensão dos dados obtidos por meio da entrevista. Porém, muitos dos estudantes relataram certa dificuldade em realizar a entrevista, principalmente pelo fato de não estarem seguros sobre o que deveriam perguntar a seus entrevistados. Alguns estudantes trouxeram relatório, mas com poucas informações, o que tornaria a segunda etapa da proposta bastante limitada.

Mas como o próprio Ferreira propõe, depois de escolhido o tema gerador da pesquisa, o professor deve preparar e auxiliar seus alunos para a realização da pesquisa de campo, fazendo que eles possam trazer subsídios significativos tanto dentro do contexto da pesquisa em relação ao grupo social ao qual o sujeito está inserido, e que para isso: “Muitas vezes a volta a campo se faz necessária [...]”. (2003, p.16).

Decidiu-se então dar início a um exercício com os próprios estudantes dentro de seus grupos, onde deveriam selecionar um integrante e realizar a entrevista com este e, em seguida realizar a análise dos dados obtidos. A atividade trouxe resultados interessantes, principalmente no que diz respeito às discussões entre os estudantes dentro do próprio grupo. Assim como os relatos e questionamentos dos mesmos ao professor.

Destaca-se o Grupo 2, que fez a entrevista com o E3 que é filho de um pedreiro, e que muitas vezes ajuda o pai nessa atividade. Um dos exemplos utilizados por ele foi em forma de pergunta: *Vocês sabem como os pedreiros fazem para “tirar o esquadro” do alicerce de uma casa?”*(E3). Os demais componentes do grupo não souberam responder, mas se comprometeram em buscar a resposta. Então seguiu: *“Eles pegam uma linha, que mede 60 cm, que vai do canto até um certo ponto em um dos lados da parede. Depois eles pegam uma linha, que mede 80 cm, que vai do mesmo canto até um certo ponto na outra parede. A medida entre os dois pontos da linha nas duas paredes deve ser de 1m.”* (E3).

Ao ser indagado sobre o porquê eles utilizavam esse método, o estudante não soube responder, tampouco os outros estudantes da sala. Esse é um caso de aplicação do que, na linguagem da Matemática Escolar é chamado de Teorema de Pitágoras, mais especificamente um terno Pitagórico (específico para valores contidos nos números naturais), onde a soma das medidas dos catetos elevados ao quadrado deve ser igual à medida da hipotenusa elevada ao quadrado em um triângulo retângulo.

Nesse exemplo, a linguagem utilizada pelo pedreiro apresenta semelhanças de família com a linguagem da Matemática Escolar. As medidas dos catetos, para o pedreiro são as paredes, a hipotenusa é a linha que vai do ponto localizado em uma das paredes até o ponto localizado na outra parede, e o ângulo reto (de 90°) é o que se chama de tirar o esquadro. Contudo, mesmo contendo fraco grau de parentesco, os jogos de linguagem possuem uma regra comum, a obtenção da hipotenusa ao quadrado.

O E3 não soube dizer como foi que seu pai aprendeu, sendo que seu pai possui a escolaridade até a 4° série (5° ano) do Ensino fundamental. O fato é que essa linguagem não permite um entendimento matemático explícito por parte dos estudantes, mas que, ao ser relacionado com a linguagem da Matemática Escolar se torna de certa forma, de fácil entendimento.

Com esse exemplo, relatado a toda turma, buscou-se sanar algumas das dúvidas dos estudantes em relação ao objetivo da pesquisa de campo: buscar saberes matemáticos nas atividades praticadas pelos sujeitos a serem entrevistados por eles, para assim, relacionar esses saberes, que muitas vezes se apresentam em uma linguagem diferente da vista na escola, com o conhecimento da Matemática Escolar.

5.2 SÍNTESE ANALÍTICA DAS OCORRÊNCIAS DA 2ª ETAPA: COMPREENSÃO – ETNOLOGIA

Como objetivo dessa etapa, cada grupo traçou suas estratégias para dar conta de identificar, reconhecer e compreender a linguagem utilizada em cada uma das atividades laborais e verificar como os “jogos de linguagem” estão associados aos seus modos de vida, além de relacionar os saberes matemáticos presentes nessas atividades ao conhecimento legitimado da Matemática Escolar. Nesta etapa, os estudantes utilizaram livros didáticos, seus celulares e também seus cadernos para ajudarem na pesquisa para a análise dos dados coletados. Para tanto, foram utilizados quatro encontros que variaram entre 1 e 2 períodos, com duração de 45 minutos e 90 minutos, respectivamente.

4° encontro: Para esse encontro, estavam previstos 2 períodos de 45 minutos, totalizando 90 minutos. Porém, as aulas tiveram os períodos reduzidos, de aproximadamente 50 minutos, em função de uma festa em comemoração ao aniversário da cidade, o que, consequentemente reduziu significativamente a presença de estudantes em aula. Apenas 12 estudantes estavam presentes de um total de 38, o que representa aproximadamente 35% do total de estudantes da turma.

Apenas três grupos haviam trazido dados referentes à entrevista, como solicitado no encontro anterior. Apesar do pequeno número de estudantes presentes, iniciou-se a segunda etapa referente à análise dos dados obtidos nas entrevistas dos estudantes com os trabalhadores selecionados por eles. Evidencia-se a importância de que, em uma pesquisa de campo, todos os componentes do grupo devem participar igualmente. Contudo, compreende-se que no caso desses estudantes, como a maioria é trabalhador, marcar um horário comum entre eles torna-se uma tarefa difícil.

O grupo 3trouxe alguns dados referentes a saberes matemáticos de um agricultor. Os estudantes disseram que o trabalhador utiliza a matemática de inúmeras maneiras, como por exemplo, para saber quantos pés de fumo[8] cabem em uma determinada lavoura, na construção de canteiros para o plantio de mudas, na dosagem de adubos e agrotóxicos, na venda do tabaco, entre outros.

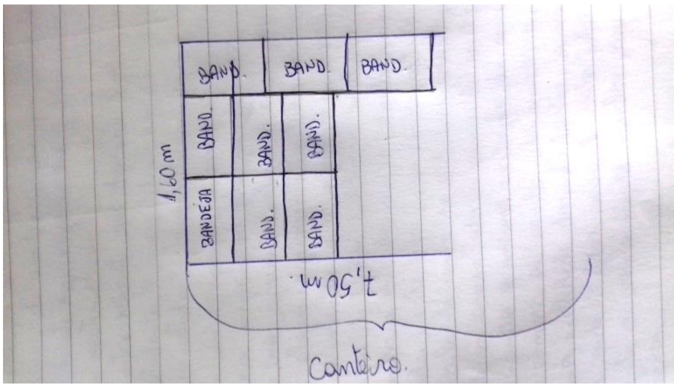
Nesse grupo, a discussão inicial se deu em torno da construção de canteiros para o cultivo das mudas de fumo. Os estudantes relataram que o trabalhador utiliza alguns cálculos para construir o canteiro de mudas, tais como a soma e a subtração, bem como o uso de medidas. Os estudantes foram indagados sobre como se dava o processo de construção, sendo descrito da seguinte forma:

> *O agricultor faz o canteiro levando em consideração o tamanho da bandeja[9], dai ele coloca elas na forma que ele quer, se é duas de comprimento e uma de largura, se é três de comprimento e uma de largura, depende do espaço que ele tem. Daí ele faz a conta de quantas bandejas ele quer e depois faz o canteiro. Muitas vezes ele já faz no olho porque tá acostumado a fazer e já sabe as medidas.* (E33).

Para exemplificar essa situação o E33 fez uma representação pictórica, exposto na Figura 2.

[8] Forma como as pessoas costumam chamar a planta do tabaco naquela forma de vida.
[9]Espécie de forma fabricada com isopor, utilizada na plantação de mudas de fumo.

FIGURA 2 – ESBOÇO DA CONSTRUÇÃO DO CANTEIRO DESCRITA PELO E33



Fonte: imagem captada pelo autor (2019).

Nessa construção, o agricultor parte de uma combinação entre os modos de dispor as bandejas para então, calcular um número x de bandejas e só depois ter a medida do canteiro que irá construir. No caso do esboço acima, considerando as medidas da bandeja de 30cm x 55cm, o canteiro suporta 63 bandejas (que tem capacidade de 200 mudas/bandeja), o que resulta em um total de 12.600 mudas. Mas, segundo o estudante, esse número não pode ser considerado exato, pois ao final existe uma "quebra" no número de mudas, pois muitas não crescem como deveriam, sendo descartadas na hora do plantio.

A forma como o canteiro é construído mostra que as noções matemáticas estão presentes no pensamento do agricultor, que mesmo possuindo baixa escolaridade, utiliza inúmeros conceitos matemáticos. No caso da multiplicação e da adição, os estudantes perceberam o mesmo jogo de linguagem utilizado pelo agricultor e a linguagem presente na Matemática Escolar. Mas nos demais cálculos, como na porcentagem relacionada à quebra no número de mudas, na proporção utilizada para encontrar o número total de mudas, na geometria, evidenciada na forma do canteiro e no número total de bandejas que cobre o canteiro, os estudantes, por possuírem um certo domínio de jogos de linguagem presentes na Matemática Escolar, conseguiram perceber apenas algumas semelhanças com os jogos de linguagem utilizados pelo trabalhador.

No seguimento da atividade, com base nos conceitos da Matemática Escolar, evidenciados pelos estudantes, o professor instigou o grupo a fazer um esboço de uma construção de canteiros para o plantio de 60.000 pés de fumo. O grupo deu início à construção do canteiro com o auxílio de um livro didático para auxiliar na busca pelos conceitos matemáticos, porém com o término da aula se aproximando, a tarefa ficou como "tema de casa", ou para a continuação no próximo encontro.

Já o Grupo 5 trouxe alguns saberes relacionados à atividade de um marceneiro, que, em um primeiro momento, diziam respeito ao uso de medidas, ângulos e formas geométricas.

Já o Grupo 1, cujo entrevistado foi um agricultor que também desenvolve atividades de pedreiro, trouxe alguns saberes que o trabalhador utiliza na venda do tabaco, na questão da temperatura de secagem do tabaco e outros relacionados a sua atividade de pedreiro. Tendo em vista o tempo reduzido dos períodos, as discussões nesses dois grupos não se estenderam demasiadamente, ficando então para o próximo encontro uma discussão mais aprofundada.

5° encontro: O quinto encontro ocorreu em uma data posterior a que estava prevista no calendário inicial, organizado junto à direção da escola, tendo em vista fatores externos à competência escolar que não permitiu com que tivesse aula no dia em que estava marcado o encontro.

Em sala de aula, dessa vez com um número maior de estudantes, retomaram-se as discussões referentes à etapa da etnologia. Ainda assim, alguns grupos, como os grupos 6 e 7, não trouxeram o relatório da entrevista com o trabalhador selecionado. No caso do grupo 7, foi possível perceber que os estudantes não estavam mais comparecendo às aulas, pois haviam evadido a escola, o que foi confirmado pelos demais colegas.

Os Grupos 1, 3 e 5, que estavam presentes no encontro anterior, encontravam-se em um processo de análise mais avançado, enquanto os grupos 2 e 4, que apresentaram nesse dia os relatórios, estavam com muitas dúvidas.

No Grupo 1, os estudantes apresentaram alguns saberes referentes à secagem do fumo, como por exemplo, a quantidade de fumo que vai dentro da estufa de secagem. Nesse caso, conforme o fumo verde é colocado na estufa, deve ser feito um cálculo de quanto mais ainda cabe na estufa para que se possa colher um número suficiente e não superior à capacidade total, tendo em vista que o excesso deveria ser descartado, gerando assim uma perda.

Seguindo a exemplificação, os estudantes relataram uma questão que poucos agricultores se dão conta: a temperatura de secagem nas estufas. Segundo eles, o processo de secagem começa em 90° e, ao final, pode chegar até 170°. O que poucos agricultores sabem é que essa indicação não está em graus Celsius (°C), mas sim em Fahrenheit (°F), o que torna a temperatura bem mais amena do que muitos trabalhadores pensam estar. Os estudantes apresentaram então a forma de fazer a conversão de Fahrenheit em Celsius dada por:

$$°\mathrm{C} = \frac{°F-32}{1,8}.$$

Assim, 90°F ≅ 32°C e 170°F ≅ 77°C, mostrando aos colegas que os agricultores estavam enganados.

Ainda no Grupo 1, os estudantes apresentaram um exemplo que continham saberes dos agricultores sobre a venda do tabaco. Para a comercialização o tabaco deve ser colocado em fardos[10] que, dependendo da qualidade, podem chegar até um total de 90 kg. A pesagem se dá em quilogramas, mas como a comercialização se dá em arrobas, o agricultor deve transformar esse peso na medida padrão de comercialização. Assim, 90 kg = 6 arrobas.

Já o processo de comercialização padrão é diretamente com as empresas de tabaco que financiam a plantação no início da safra. Esse processo muitas vezes apresenta uma grande burocracia, desde o processo de classificação do tabaco seco, passando pelo transporte, até a questão financeira. Isso fortaleceu os "picaretas", que são uma espécie de atravessadores. Eles compram desde pequenas quantidades de tabaco seco, até produções inteiras oferecendo dinheiro à vista, além de facilitar outros processos, como o de classificação do tabaco e o transporte, já que buscam nas casas dos próprios produtores no momento em que este desejar.

Mas, segundo os estudantes, no processo de venda para picaretas, muitas vezes o agricultor perde um pouco de dinheiro, pois os compradores se aproveitam dos agricultores, seja por necessidade imediata de dinheiro, seja por falta de conhecimento. Eles explicaram que, como a compra é à vista em dinheiro, os picaretas pagam um valor abaixo do que o tabaco realmente vale. Outro ponto é na compra de duas classes[11] diferentes de tabaco. "*Se o produtor vai vender 10 arrobas de BO1 e 5 arrobas de R, por exemplo, e o preço do BO1 tá 150 reais e o R tá 120, o comprador vai lá e oferece 135 parelho e muitas vezes o agricultor aceita."*(E3).

Indagados sobre se isso seria justo ou não, o E3 prontamente responde: "*É óbvio que não, o que vale mais tem maior quantidade. Daria se o que vale menos fosse em maior quantidade."*. Partindo disso, os estudantes foram instigados a encontrarem uma forma de fazer o cálculo para que fosse possível ao agricultor perceber quando a venda traz maiores benefícios ao comprador do que a ele, proporcionando assim uma análise critica em cada venda de tabaco.

No Grupo 5, cujo trabalhador entrevistado é um marceneiro, a discussão girou em torno da fabricação de janelas e portas. O E29, que é filho do marceneiro em questão e

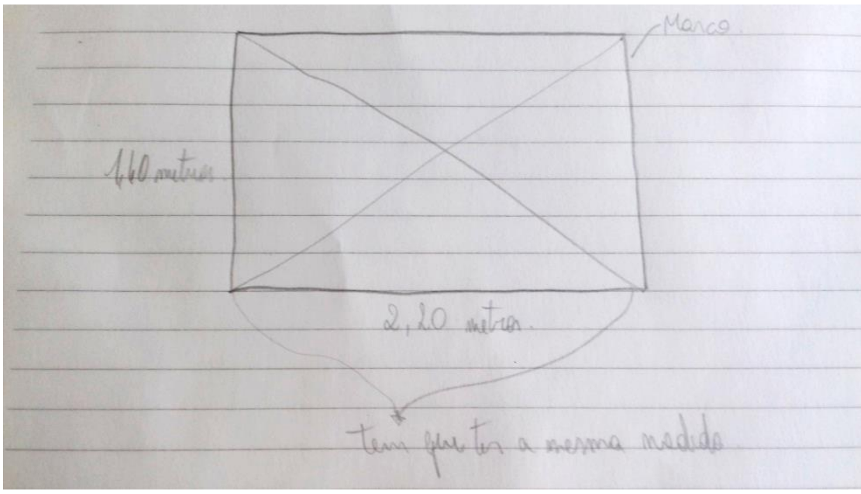
[10] Processo em que o agricultor dispõe o tabaco seco solto em uma caixa que permite prensá-lo e compactá-lo de forma a ocupar menos espaço e melhorar o manuseio para a comercialização.

[11] O tabaco seco é classificado em inúmeras classes diferentes, que varia desde o tamanho da folha até a massa que a folha possui. As folhas de baixo do pé, chamadas de baixeira, são as de qualidade inferior por se tratarem de folhas com pouca massa, e as da ponta de cima do pé, por serem as últimas a serem colhidas, apresentam maior massa, logo são de melhor qualidade. Mas dentro da própria qualidade referente à massa da folha, existe a classificação por qualidade da folha em relação à coloração. Folhas com coloração amarelada ou alaranjada são de melhora qualidade, enquanto folhas com coloração escura são de pior qualidade. A melhor classe é a BO1.

também exerce essa atividade com o pai, relatou que uma questão bastante importante nessa profissão é em relação aos ângulos e medidas, e que "[...] *tudo tem que se encaixar, senão não dá certo."* (E29). Ao ser perguntado sobre o que deveria se encaixar, respondeu: *"Tudo. Por exemplo, se a gente faz uma janela, tem que fazer do tamanho que o cliente quer. Daí tem que fazer o marco e depois a janela tem que encaixar. E tem que tirar o esquadro porque se tá torta não vai fechar depois." (E29).*

Ao indagar o grupo sobre se havia algum conceito Matemático por trás disso, o E28 arriscou: "S*e tá torto não encaixa porque daí o ângulo não bate não é professor?".* O E29 complementou então: "*Sim, por isso que daí a gente tira o esquadro".* Referente à como era feito o processo para tirar o esquadro, completou: "*As vezes a gente usa o esquadro, mas dá também pra medir a ponta de cima com a outra ponta de baixo e tem que dar o mesmo valor do outro canto até o outro canto."* (E29). A Figura 3 mostra um esboço do que seria feito para tirar o esquadro de um marco de janela.

FIGURA 3 – ESBOÇO DO PROCESSO DESCRITO PELO E29



Fonte: imagem captada pelo autor (2018).

Diante desse exemplo, os estudantes foram instigados: a verificar o porquê de o profissional utilizar esse método e se isso de fato se confirma; verificar a validade do exemplo utilizado na linguagem do marceneiro frente à linguagem da Matemática Escolar.

O Grupo 3 continuou o processo de construção de um canteiro (iniciado no 4° encontro) partindo do número total de mudas a serem plantadas, processo contrário ao feito pelo agricultor. Assim, tendo um total de 60.000 mudas, os estudantes começaram os cálculos necessários à construção. Primeiramente, lembraram que tem a "quebra" no total de mudas por bandeja, e que essa quantidade se refere a uma média de 10 mudas por bandeja (que tem capacidade de 200 mudas). Utilizaram a "Regra de Três", presente na Matemática Escolar, para encontrar esse valor, que se refere 5% da quantidade total da bandeja. Aplicando esse valor à quantidade total, chegaram ao total de 3.000 mudas, ou seja, para plantar 60.000 pés de fumo, teriam que fazer um canteiro para cerca de 63.000 mudas. Aplicando novamente a regra de três para saber quantas bandejas deveriam ser plantadas:

$$\frac{1}{200} = \frac{x}{63.000}.$$

Chegaram então no valor de x = 315 bandejas.

Posteriormente, disseram que essa quantidade não seria possível de plantar em um canteiro único, e que para aproveitamento de espaço, deveriam ser feitos de 3 a 4 canteiros. A proposta indicada pelos estudantes foi de que construíssem então 3 canteiros. Assim, o número de bandejas seria de 105 por canteiro e o tamanho do canteiro deveria se adequar a essa quantidade. Nesse passo, os estudantes fariam da mesma forma que o agricultor, dispondo as bandejas e vendo qual seria o tamanho do canteiro. Apesar de ser uma boa forma de se fazer essa construção, foram instigados a trabalhar com a medida da superfície a ser completada, similar ao que um pedreiro faz para saber a quantidade de azulejos que devem ser comprados para colocar em uma parede.

Como a medida de cada bandeja é de 0,3m x 0,55m os estudantes chegaram à uma medida de 0,165m² por bandeja, ou seja, o canteiro deveria ter a seguinte área (A_c), considerando o número de bandejas igual a 105:

$$A_c = 105 \times 0,165m^2$$

$$A_c = 17,325m^2$$

Como, para um melhor manuseio, a disposição da bandeja deveria, segundo eles, manter o padrão do esboço (Figura 3) apresentado no encontro anterior, a largura do canteiro deveria ser de 1,6m. Logo, para chegar ao valor total de comprimento do canteiro, deveria ser utilizada a fórmula da área de um retângulo: $A_r = L \times C$, onde L é a medida da largura e C a medida do comprimento. A partir disso os estudantes calcularam:

$$A_r = L \times C$$

$$17,325 = 1,6 \times C$$

$$C = \frac{17,325}{1,6} \cong 10,82m$$

Porém, o valor encontrado não permite a colocação do número de bandejas necessárias, tendo em vista que a disposição das bandejas não é padrão. Ao final, concluiu-se que a melhor forma era a utilizada pelo agricultor, partir da organização das bandejas para posteriormente construir um canteiro que comportasse aquele número de bandejas. Isso mostra que, nesse caso, a utilização dos jogos de linguagem da Matemática Escolar, baseados em regras prontas, com resultados contínuos para quantidades discretas, possuem limitações nessa forma de uso, e que outras formas de matematizar permitem encontrar resultados mais satisfatórios. E o mais importante, no contexto desse estudo, é que essa constatação se deu por parte dos estudantes, ou seja, compararam os jogos de linguagem utilizados pelo trabalhador, e os jogos de linguagem da Matemática Escolar, e chegaram a conclusão de que o modo utilizado pelo agricultor era válido naquela forma de uso.

Os outros dois outros grupos apresentaram o relatório com alguns dados coletados com seus entrevistados. O Grupo 2, que teve como trabalhador entrevistado um agricultor plantador de fumo, apresentou alguns saberes relacionados à pesagem do tabaco em arrobas, comercialização, plantio, entre outros. Apesar de o grupo apresentar algumas dificuldades para evidenciar os saberes matemáticos presentes nessa atividade, com um pouco de conversa e discussão as dúvidas foram sanadas. Foi pedido então, que o grupo retomasse à campo para a coleta de mais informações.

Já o Grupo 4, que teve como entrevistado um agricultor, que também desempenha funções de pedreiro e que cultiva mato de eucalipto para a venda para serrarias, apresentou alguns saberes referentes às três atividades. Sobre o plantio de fumo, citaram inúmeros saberes que já haviam sido apresentados por outros estudantes. Porém, quanto à comercialização do eucalipto para serrarias, os estudantes apresentaram alguns dados inéditos na proposta pedagógica. Eles giravam em torno da cubagem[12] da madeira, que se dá em m³, além da forma como é feita a medição. Segundo o E6: "*O comprador vem com um paquímetro[13] e mede o meio da madeira e tira 2 cm que ele diz que é da casca, mesmo se não tem casca [risos]. Dai vai na tabela e vê quantos metros dá.*".

Como o encontro estava perto do final, foi pedido aos estudantes que retomassem o exemplo no próximo encontro, e que se possível, procurassem o trabalhador para buscar mais detalhes sobre essa atividade.

6° encontro: Para o sexto encontro, composto por apenas um período, que corresponde a 45 minutos, o objetivo foi analisar as regras de uso dos saberes matemáticos presentes nas atividades realizadas pelos trabalhadores, frente às regras de uso da Matemática Escolar. Três grupos iniciaram essa etapa fazendo a análise, já que estavam em um processo mais avançado

[12] Medida de volume da madeira vendida para serrarias.
[13] Ferramenta que mede pequenas espessuras. Porém a ferramenta utilizada realmente para a medição é chamada de suta dendrométrica, que se assimila muito a um paquímetro, mas que permite medir maiores diâmetros ou espessuras.

que os demais. Foram eles: o Grupo 1, analisando a venda de duas classes de venda de tabaco para compradores locais, os chamados picaretas; o Grupo 3, verificando a construção de canteiros para o plantio de fumo, assim como a quantidade de fumo plantado em uma determinada extensão de terra; o Grupo 5, fazendo a relação entre as regras utilizadas por um marceneiro para tirar o esquadro de uma janela.

Em relação aos demais grupos, obtiveram-se diferentes ocorrências. O Grupo 6 não apresentou nenhum dado referente à entrevista, e apenas um estudante estava em aula. O Grupo 7, como dito anteriormente, não tinha mais nenhum componente comparecendo à escola. O Grupo 4 retornou com os dados referentes à comercialização de toras[14] de eucalipto para serrarias. O Grupo 2 apresentou mais alguns dados referentes a saberes utilizados por um agricultor, dessa vez em forma de problemas experienciados por ele no dia a dia.

A principal discussão desse encontro se deu em relação ao agricultor que vende toras de eucalipto, cujo grupo responsável é o Grupo 4. Esse agricultor é pai do E6, componente desse grupo. No encontro anterior, o grupo já havia relatado, de forma superficial, a forma como é feita a comercialização das toras de eucalipto. Desta vez, o E6 relatou um episódio que se passou entre ele e seu pai em uma das primeiras vendas que fez:

> *Meu pai tava la vendendo as toras, daí quando veio pra casa perguntou pra mim como se calculava metro cúbico, porque eu tava na escola. Daí disse que dependia do que queria calcular. Aí ele disse que tava achando estranho o jeito que eles calculavam, que mediam só no meio da tora e depois olhavam na tabela e diziam a medida total que tinha dado.*

Segundo o estudante as toras apresentam medidas diferentes de diâmetro em uma ponta e em outra, mas que ao fazerem a medida na hora da comercialização, os compradores medem o diâmetro aproximadamente no meio da tora, e em seguida visualizam em uma tabela a metragem total da tora, em m³, tendo em vista que o comprimento é padrão, de 5,4 metros. A regra de uso nessa forma de vida, ou seja, na atividade relativa às serrarias, é pré-estabelecida com cálculos padrões de um diâmetro específico para a metragem do comprimento da tora.

Os estudantes foram indagados sobre como seria feito para o cálculo dessa madeira utilizando a linguagem e as regras da Matemática Escolar. A princípio, disseram que seria muito difícil, mas que era possível. Como dica, foram guiados ao cálculo de volumes presente na geometria. Após um breve período de discussão, chegaram à conclusão que se tratava do cálculo do volume de uma secção cônica.

[14]Modo como é chamada a madeira comercializada para a fabricação de tábuas. São pedaços de troncos de eucalipto, normalmente com diâmetro superior a 20 cm e com comprimento de 5,40m.

Já, o Grupo 2 se envolveu com cálculos relacionados à regra de três, que permite encontrar a solução para muitos dos saberes envolvidos na atividade do agricultor. Os estudantes relataram que antes de iniciar a safra de fumo, o agricultor que planta via empresas fumageiras, deve fazer uma projeção para a safra para poder fazer o pedido de todos os insumos necessários para toda a safra. Utilizaram como exemplo a quantidade de fio necessário para enfardar o fumo para comercialização.

> *Muitas vezes o agricultor faz uma estimativa de quanto vai dá o fumo no final e já sabe quanto vai ter que comprar. Igual o adubo. Ele sabe quanto tem que plantar e sabe quanto vai ter que usar, nem precisa fazer conta. Só se muda a quantidade que vai plantar de um ano pro outro.* (E17).

Diante dessa fala, os estudantes foram desafiados a apresentarem um exemplo de algo que o agricultor utiliza, e que pode ser demonstrado pela linguagem da Matemática Escolar. O exemplo apresentado foi em relação à quantidade de fio utilizado para enfardar o tabaco. Segundo eles, uma quantidade de 50.000 pés de fumo dá em média 500 arrobas de fumo seco ao final. Considerando que o fardo de fumo tem em média de 4 a 5 arrobas e que cada fardo utiliza 5 fios de uma ”braçada”[15], é possível calcular a quantidade total de fio a ser utilizado.

Após medirem o tamanho da braçada nos próprios estudantes do grupo, chegaram a conclusão que a medida era de 1,60m, sendo assim possível prosseguir com os cálculos. Ao final chegaram à conclusão de que para um total de 50.000 pés de fumo seriam necessários 16 rolos de fio com 50m cada. “*É, não é tão difícil, mas o agricultor tem que saber tudo o que vai precisar, daí é um monte de cálculo.”* (E9), relata um dos estudantes, que prontamente é rebatido por outro: “*mas eles não ficam fazendo contas já sabem de cabeça o que tem que comprar pro tanto de fumo que vão plantar.”* (E34).

Com esse exemplo, os estudantes disseram ter compreendido o que deveriam fazer para o relatório final. Com o término do período de aula se aproximando, mais exemplos ficaram para serem expostos no próximo encontro.

7° encontro: Para esse encontro o objetivo foi finalizar o processo de análise da pesquisa. No início da aula, os estudantes se organizaram em seus grupos para a realização da análise. Três grupos estavam bem encaminhados com seus relatórios, grupos 1, 3 e 4. Já o grupo 5, cujo trabalhador entrevistado é marceneiro, manteve-se em sua análise mostrando alguma

[15] Medida que vai da ponta do dedo maior de uma mão até a outra mão com os braços abertos.

dificuldade em relacionar os saberes do profissional com os conteúdos matemáticos. Segundo os estudantes, não haviam saberes que pudessem ser relacionados com a Matemática, pois:

> *Tudo o que ele faz ele já usa a Matemática, porque ele usa as medidas em centímetro e metro, corta as coisas, parafusa, não tem muito mais. E ele não faz desenho também, faz de cabeça, vê o tamanho que tem que ser as portas e vai fazendo. E ele faz uns bancos também, mas daí usa uma régua que já tem todas as medidas, e os bancos são sempre igual. (E29).*

Diante do exposto, foi sugerido aos estudantes do grupo que apresentassem no relatório todos os exemplos citados por eles no decorrer dos encontros que tivemos, independentemente de se tratar dos saberes do marceneiro ou não. Ainda como sugestão, propus que descrevessem o processo de montagem de um dos itens fabricados pelo marceneiro, apontando todos os jogos de linguagem presentes no processo de fabricação. A ideia foi vista com bons olhos.

Já o Grupo 2 apresentou mais alguns exemplos de saberes utilizados pelo profissional entrevistado do grupo, que foram relacionados com a questão da proporcionalidade, tendo em vista que, segundo eles, "[...] *todos as coisas que o agricultor usa tem a ver com a proporção, tudo."* (17). Os demais grupos apenas trataram de finalizar os trabalhos, bem como esclarecer algumas dúvidas sobre a apresentação.

5.4 ANÁLISE DAS OCORRÊNCIAS DA 3ª ETAPA: VALIDAÇÃO E SOCIALIZAÇÃO

O objetivo da terceira etapa foi a comunicação e socialização dos resultados obtidos na pesquisa. No seminário cada grupo apresentou e explicou os jogos de linguagem presentes na profissão escolhida tentando evidenciar a validade de cada um frente à Matemática Escolar.

Nesse encontro, foram utilizados 2 períodos de 45 minutos, e cada grupo teve à sua disponibilidade 15 minutos para apresentar o resultado da pesquisa, além de entregar um relatório escrito com esses resultados. Foi solicitado que nesse tempo cada grupo apresentasse pelo menos uma situação problema vivenciada pelos trabalhadores, evidenciada durante a análise, juntamente com sua resolução na linguagem Matemática utilizadas pelos estudantes no ambiente escolar.

Ao final do seminário, os estudantes responderam ao pós-questionário (Apêndice C) cujo objetivo foi verificar se o reconhecimento das regras e jogos de linguagem utilizados pelos trabalhadores ocasionaram alguma modificação na forma como os estudantes percebem a Matemática. A análise dos dados contidos no relatório final constitui o próximo capítulo.

5.5 CONSIDERAÇÕES SOBRE O CAPÍTULO

O presente capítulo apresentou uma síntese analítica das ocorrências desenvolvidas na proposta de ensino, com o objetivo de verificar as percepções dos estudantes acerca dos jogos de linguagem e as regras presentes nos saberes matemáticos utilizados por trabalhadores em suas atividades laborais, percebendo assim semelhanças e dessemelhanças nos usos desses frente aos jogos de linguagem presentes na Matemática Escolar.

A primeira etapa da proposta consistiu em uma pesquisa etnográfica, na qual os estudantes foram a campo para realizar entrevistas com um trabalhador pertencente à comunidade escolar. Foi possível perceber uma certa dificuldade na maioria dos estudantes em evidenciar os saberes matemáticos presentes nas atividades laborais desses trabalhadores, mas que com a explicitação de alguns exemplos por parte do professor e a volta a campo para novas entrevistas tais dificuldades foram sanadas.

Na segunda etapa, que consistia em analisar os dados obtidos (etnologia), o objetivo foi instigar os estudantes a perceberem os jogos de linguagem e as regras presentes nas atividades desenvolvidas pelos trabalhadores percebendo assim semelhanças e dessemelhanças nos seus usos frente aos jogos de linguagem da Matemática Escolar, para então verificar a validade ou não desses jogos e regras. Novamente, a volta a campo se fez necessária para que pudessem ser apresentados exemplos pertinentes à pesquisa. Foi possível perceber que alguns grupos mostraram facilidade e interesse na análise dos dados, apresentando uma série de exemplos que explicitavam o uso de jogos de linguagem em contextos específicos.

Nesse contexto, ficou evidenciado que os estudantes percebiam semelhanças e dessemelhanças entre ambos os jogos de linguagem fazendo com que se dessem conta das limitações que um ou outro possui dependendo do contexto de sua utilização, sendo as vezes mais conveniente a utilização dos saberes matemáticos utilizados pelos trabalhadores e em outros casos, a utilização dos jogos de linguagem da Matemática Escolar. Isso permitiu uma visão mais crítica do ambiente em que estão inseridos, pois foi possível perceber outras formas de utilização de saberes Matemáticos, bem como confirmar a sua validade em determinadas situações.

6 ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES ACERCA DOS JOGOS DE LINGUAGEM, SUAS REGRAS E SEUS LIMITES, PRESENTES NAS ATIVIDADES LABORAIS

O presente capítulo tem como objetivo apresentar as percepções dos estudantes acerca dos jogos de linguagem presentes, tanto na Matemática Escolar quanto nos saberes matemáticos utilizados pelos trabalhadores participantes da pesquisa, bem como as regras de uso explícitas em ambas evidenciando assim, possíveis semelhanças em suas utilizações. Para tanto, foram analisados os relatórios finais apresentados pelos estudantes acerca da pesquisa etnográfica, o seminário final, assim como o diário de campo elaborado pelo autor contendo a descrição dos encontros ao decorrer do desenvolvimento da proposta pedagógica. O seminário final foi gravado em áudio e transcrito posteriormente.

Os relatórios podem ser observados ao final deste relatório, em anexo, onde estão dispostos na íntegra, organizados conforme a numeração do grupo, para que fique evidente a atividade desenvolvida pelo profissional entrevistado por cada grupo. No relatório constam, além da atividade do entrevistado, práticas desenvolvidas pelos mesmos que são descritas e analisadas pelos estudantes, evidenciando possíveis relações com a Matemática Escolar.

6.1 GRUPO 1

O grupo 1 foi responsável pela pesquisa com um agricultor, mais especificamente plantador de tabaco, e que desenvolve, em paralelo, atividades como pedreiro. Esse estilo de trabalho é comum naquela forma de vida: pessoas que desenvolvem mais de um tipo de atividade concomitantemente. O trabalhador entrevistado é avô de um dos estudantes do grupo, tem 77 anos e estudou até a 4ª série (5° ano) do Ensino Fundamental. Segundo os estudantes, os saberes utilizados por ele foram ensinados, principalmente, pelo seu pai, sendo que muita coisa ele aprendeu em sua própria prática. Trata-se de um exemplo de saber passado culturalmente de geração a geração, e que ao mesmo tempo se complementa sendo gerado na própria prática diária.

O relatório apresentado pelos estudantes continha inúmeros exemplos de saberes matemáticos utilizados pelo agricultor, como por exemplo na utilização de adubo e de agrotóxicos nas lavouras, a quantidade de fumo que cabe em uma lavoura, a secagem do fumo e a comercialização do fumo seco.

O primeiro exemplo exposto pelo grupo envolveu a questão da compra do adubo para a safra inteira. Esse cálculo é feito "[...] *baseado em 1 saco de adubo para 1000 pés de fumo"*; e "*O salitro baseia-se em 1 saco por milheiro."*(Grupo 1). Podemos notar a linguagem apresentada pelos estudantes, e que é utilizada pelo agricultor, em relação à quantificação do número de pés de fumo. É atribuída uma nomenclatura à quantidade 1.000, já que, segundo os estudantes, o termo é bastante utilizado na região, principalmente pela influência das olarias (local de produção de tijolos e telhas) que utilizam o termo milheiro para a quantidade de 1.000 tijolos.

Os estudantes relataram que a quantidade de adubo não é sempre fixa, e que um saco de adubo pode variar dependendo de quem aplica o adubo na lavoura. A aplicação é feita manualmente, e a quantidade é normalmente um "punhado"[16] para 5 pés de fumo se for um adulto homem, e se for mulher ou adolescente, que têm as mãos menores, a quantidade é de um punhado para 4 pés de fumo. Segundo eles, essa regra de uso pode ocasionar falta de "*cobertura"*(que é a forma como chamam os variados tipos de adubo naquela forma de vida) ao longo da safra, por isso, normalmente "[...] *a compra é feita com uma sobra." (*E5).

Ao serem indagados sobre como seria a forma para calcular a quantidade se utilizando da linguagem da Matemática, disseram que poderia ser feito por proporção, já que a instrução enviada pelas empresas é de uma quantidade em gramas por pé. Assim, o cálculo deveria ser feito contando o total de pés de fumo e o total de quilos que deveriam ser usados, sabendo então quantos sacos devem ser comprados. Mas os próprios estudantes relataram que tal regra de uso não apresenta uma exatidão, justamente pela forma com que o adubo é aplicado. Se a forma de aplicação cumprisse fielmente a quantidade de gramas por pé, esse cálculo poderia ser utilizado com 100% de precisão.

Essa constatação permite inferir que os estudantes compreendem que a regra de uso dos jogos de linguagem utilizados pelo agricultor são válidas naquela forma de vida, mas que podem ocasionar erros, nesse caso, falta de adubo. Porém para utilizarem apenas as regras da Matemática Escolar, que seria uma forma exata sem a possibilidade de erros, existiria a necessidade de um dispositivo de pesagem que possibilitasse uma aplicação eficiente. Contudo, a utilização de um sistema próprio de medida (punhado), mesmo apresentando a possibilidade de erros, se torna o modo mais adequado naquele contexto de utilização.

Outra atividade apresentada pelos estudantes é em relação à comercialização do fumo seco. Essa venda é realizada em arrobas, unidade de medida que equivale a 15 kg aqui

[16] Termo utilizado para se referir a uma mão cheia de alguma coisa, nesse caso, de adubo.

no Brasil, e que os estudantes relacionaram a transformação de quilogramas em arrobas utilizando o conceito de proporção. Na comercialização realizada com compradores do próprio município, os chamados picaretas, o processo é feito de maneira informal, não existe uma tabela com preços de acordo com a classificação do tabaco, assim como nas empresas fumageiras.

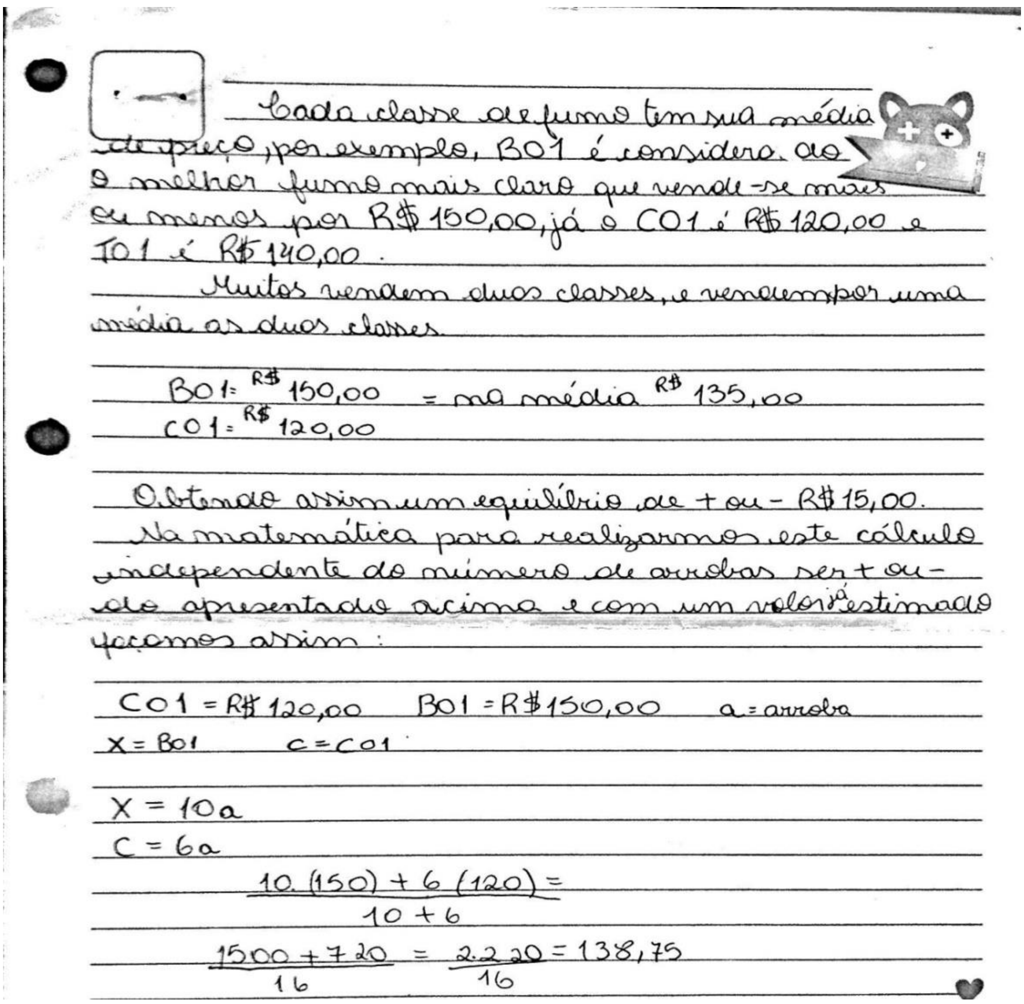
Tal prática é bastante comum, principalmente em ocasiões em que o agricultor necessita de dinheiro rápido, pois nessa comercialização os compradores pagam o valor referente à quantidade de tabaco com dinheiro a vista, diferentemente do que ocorre quando a venda é para as empresas fumageiras. De acordo com os estudantes, a soma desses fatores faz com que os compradores, muitas vezes tentem ganhar dinheiro fácil dos agricultores. E isso ocorre de diversas maneiras. Uma delas é, como já comentado anteriormente, na supressão de alguns quilos no peso total, sendo feito o arredondamento para arrobas completas. Por exemplo, no caso de 62 kg, equivalente a 4,13 arrobas, o arredondamento se dá para 4 arrobas, um número inteiro.

Os estudantes relataram que essa regra de uso é comumente utilizada nesse processo de comercialização do tabaco, e que de certa forma, existe um mútuo acordo. É uma regra estabelecida culturalmente na prática da compra e venda. Ao serem indagados se achavam correto esse arredondamento, e se na Matemática vista na escola se dava da mesma forma, os estudantes disseram que essa maneira era incorreta, pois "[...] *se fosse contar uma venda de pouco fumo, não dá quase nada, vai dá uns 10 pila, mas se os picaretas fazem isso com todo mundo, no fim da safra eles tão ricos."* (E3). Ainda segundo E12, "*Na escola a gente usa o arredondamento com a segunda casa depois da vírgula, que daí não muda tanto o valor.".*

Pode-se verificar que os estudantes têm consciência de que tal regra utilizada no processo de comercialização entre compradores locais não é de fato justa, pois apesar de um agricultor não perder uma grande quantidade de dinheiro, o comprador ganha muito dinheiro se for contar o montante de toda a safra. Além disso, não existe muita semelhança entre as duas regras de utilização do arredondamento, já que no caso da prática, o arredondamento se dá de maneira que o valor seja em arrobas inteiras, suprimindo uma grande quantidade de quilos, enquanto que na Matemática Escolar, a regra de uso do arredondamento se dá a partir da parte decimal ou centesimal do numero decimal, onde, se o valor da segunda ou terceira casa é igual ou maior que 5, o arredondamento se dá para cima na casa anterior, e se o valor for menor que 5, o arredondamento se dá para um número abaixo.

Outra prática muito comum no processo de comercialização, segundo os estudantes, é em relação à quantidade de diferentes classes de tabaco, que por sua vez possuem preços diferentes: "[...] *a baixeira média é de R$ 75,00 a arroba (15 kg), posição "(C)"a média é de R$ 120,00, posição "B" R$ 150,00, e posição "T" R$ 140,00*[17]*."* (GRUPO 1). Nesse contexto, o que acontece é que o agricultor normalmente vende duas ou três classes com valores diferentes por arroba, e que nesse processo, muitas vezes os compradores oferecem um valor intermediário entre o valor dessas duas ou três classes. A Figura 4 mostra um recorte do relatório apresentado pelo Grupo 1, onde aparece a resolução desse problema:

FIGURA 4 – RESOLUÇÃO DO PROBLEMA ENVOLVENDO A VENDA DE TABACO



Cada classe de fumo tem sua média de preço, por exemplo, BO1 é considerado o melhor fumo mais claro que vende-se mais ou menos por R$ 150,00, já o CO1 é R$ 120,00 e TO1 é R$ 140,00.

Muitos vendem duas classes, e vendem por uma média as duas classes.

BO1= R$ 150,00 = na média R$ 135,00
CO1= R$ 120,00

Obtendo assim um equilíbrio de + ou - R$ 15,00.

Na matemática para realizarmos este cálculo independente do número de arrobas ser + ou - do apresentado acima e com um valor estimado fazemos assim:

CO1 = R$ 120,00   BO1 = R$ 150,00   a = arroba
X = BO1   C = CO1

X = 10a
C = 6a

$$\frac{10.(150) + 6(120)}{10+6} =$$

$$\frac{1500 + 720}{16} = \frac{2220}{16} = 138,75$$

Fonte: imagem captada pelo autor (2019).

Como podemos ver, os estudantes mostraram que a regra usada pelo comprador sugere que a compra segue um modelo justo em que se paga um valor, que é equivalente à média entre os valores das duas classes. Na linguagem dos estudantes, há um equilíbrio de mais ou menos R$ 15,00, ou seja, subtrai-se R$15,00 do valor mais alto e, adiciona-se esses

[17]A classificação do tabaco se dá de acordo com a qualidade da folha. A baixeira é composta pelas primeiras folhas apanhadas, as mais de baixo do pé, apresentando uma qualidade inferior. Quanto mais de cima do pé forem as folhas, melhor a sua classe. A posição "B" relatada é a classe das últimas folhas colhidas de um pé de fumo, e apresenta uma qualidade superior às demais.

R$ 15,00 ao valor mais baixo, o que resulta em um valor equilibrado, que é semelhante à ideia atribuída ao conceito de Média Aritmética na Matemática Escolar.

Porém, na venda do tabaco, o que acontece é que, na maioria das vezes, o peso de cada classe é diferente da outra, e o que parece justo em um primeiro momento, torna-se uma forma de o comprador tirar vantagem na venda. Segundo o E5: *"O agricultor chega lá pra vender e eles oferecem essa média entre as duas classes, e se o agricultor não sabe calcular, os picaretas ganham em cima dele."*.

Segundo os estudantes essa não é a forma justa de fazer o cálculo da média dos valores, porque nesse caso, deve-se considerar também a quantidade, em arrobas, de cada classe, pois, de acordo com o grupo, normalmente a maior quantidade é sempre referente à classe de maior valor. Sendo assim, sempre o comprador ganha dinheiro às custas do agricultor.

No exemplo, os estudantes apontam a forma correta de se fazer o cálculo para que o valor seja justo para ambas as partes. Nesse caso, deve-se considerar o peso (que está apontado em arrobas) de cada classe, e este, multiplicado pelo valor atribuído à classe. Em seguida, deve-se dividir pelo total de arrobas, que então dará a média que deverá ser paga pelo montante. Na Matemática Escolar, esse cálculo é chamado de Média Ponderada.

O exemplo apresenta inúmeras semelhanças entre as regras de uso daquela forma de vida, no que diz respeito à venda de tabaco, em relação às regras e a linguagem da Matemática Escolar. Porém, como foi constatado pelos estudantes, as regras utilizadas pelos compradores possuem limitações. No caso da média dos valores, sem considerar o peso, só seria válido se o peso de cada classe fosse igual um do outro. Caso contrário, a regra deveria ser diferente, "[...] *mais complicada, e muita gente nem sabe fazer."* (E1).

Esses exemplos, apresentados pelo Grupo 1, permitem afirmar que a compreensão de outras formas de saber e de fazer por parte dos estudantes, oportunizou um olhar crítico em relação ao seu ambiente cultural, verificando o que é válido ou não nas regras de usos desses saberes.

6.2 GRUPO 2

O Grupo 2 apresentou a sua pesquisa realizada com um agricultor que também desenvolve a atividade de pedreiro. O entrevistado tem 22 anos, é irmão de um dos estudantes integrantes do grupo, e, de acordo com o relatório, estudou até a 6ªsérie (7° ano) do Ensino Fundamental. Seus saberes, utilizados para desempenhar as atividades do dia a dia, segundo os integrantes do grupo, foram passados a ele pelo seu tio. Novamente, um exemplo de saberes passados de geração à geração.

Os integrantes desse grupo, ao longo da proposta pedagógica, elaboraram alguns problemas referentes aos saberes matemáticos utilizados pelo entrevistado. O primeiro problema diz respeito à quantidade de fumo que pode ser plantado em uma determinada área de terra. Segundo os estudantes, o agricultor já tem na cabeça a quantidade aproximada que cabe na lavoura devido a sua prática. "*Ele olha pra lavoura e já sabe mais ou menos quanto que cabe porque já tá acostumado a plantar.*" (E13).

Mas, conforme apontaram os próprios estudantes, esse cálculo apresenta um número aproximado, sendo necessária uma comprovação empírica do fato. Os agricultores, na hora do plantio se utilizam de uma ferramenta simples, chamada por eles de marcador. Ela é composta de um cabo de madeira com a parte inferior pontiaguda para perfurar a terra, onde será plantada a muda de fumo. Outra madeira é acoplada a ela de forma a marcar o próximo ponto a ser perfurado. A quantificação dos buracos onde são plantadas as mudas de fumo é feita se utilizando de um sistema histórico de contagem, que é o sistema de correspondência entre as entidades a serem quantificadas e objetos manipuláveis[18]. O agricultor coloca em uma sacola uma quantidade x de pedras, que depende do tamanho da lavoura. A cada 100 buracos produzidos, é descartada 1 pedra, e ao final, subtrai-se o número de pedras restantes da quantidade inicial. O resultado é multiplicado por 100 que resulta na quantidade total de buracos e, consequentemente, o número de mudas que será plantado.

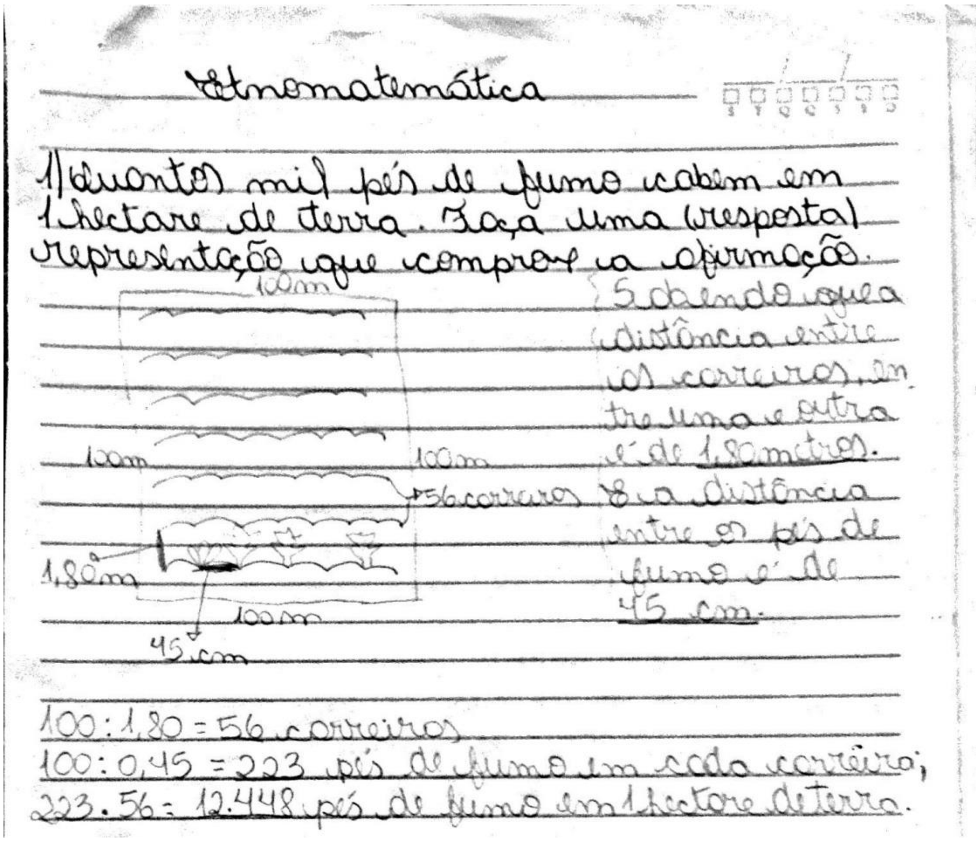
Esse sistema é utilizado há inúmeras gerações, segundo o grupo. "*Ele disse que aprendeu isso com o pai dele e com o tio dele, e eles aprenderam com o pai deles.*" (E17). Essa forma de contagem assegura, de acordo com o agricultor, a quantidade exata de mudas de fumo que deverão ser plantadas. Segundo o E34: "*Essa forma não tem erro, dá a quantidade certinha, porque por mais que eles olhem uma lavoura e digam "Ah, cabem tantos mil", sempre vai ser uma quantidade aproximada. Desse jeito não, é exatamente a quantidade.*".

Os estudantes reproduziram a maneira como seria a plantação de fumo em 1 hectare, aproximando a quantidade se utilizando de cálculos presentes na Matemática Escolar. A Figura 5 mostra os cálculos realizados pelo grupo para chegar a essa quantificação.

---

[18] Boyer aponta esse sistema de correspondência como uma possibilidade para a origem dos sistemas de contagem: "Usando os dedos das mãos, podemos contar grupos de até cinco elementos. Quando os dedos eram insuficientes, montes de pedras eram usados para representar essa correspondência." (2003, p. 1).

FIGURA 5 – CÁLCULO DA QUANTIDADE DE PÉS DE FUMO QUE CABEM EM 1 HECTARE


Etnomatemática

1) Quantos mil pés de fumo cabem em 1 hectare de terra. Faça uma (resposta) representação que compro a afirmação.

100m
100m
100m
56 carreiros
1,80m
100m
45 cm

Sabendo que a distância entre os carreiros, entre uma e outra é de 1,80 metros. E a distância entre os pés de fumo é de 45 cm.

100 : 1,80 = 56 carreiros
100 : 0,45 = 223 pés de fumo em cada carreiro;
223 . 56 = 12.448 pés de fumo em 1 hectare de terra.

Fonte: imagem captada pelo autor (2019).

Em relação ao exemplo, os estudantes foram indagados sobre se esses cálculos apresentavam o número exato de pés de fumo que cabem em uma lavoura. Os mesmos responderam que: “S*e for uma lavoura quadrada que nem essa [do exemplo com 100x100]possivelmente sim, mas nunca é quadrada, daí tem que fazer outra conta. Mas dá pra se ter uma ideia de quantos pés [de fumo] vai em 1 hectare.”* (E13).

Segundo o grupo, as lavouras nunca apresentam um formato regular, o que dificulta um cálculo exato. Além disso, existem inúmeros outros fatores que interferem na hora do plantio, como por exemplo, árvores no meio da lavoura, pedras, caminhos que facilitam a passagem no meio da lavoura, etc.

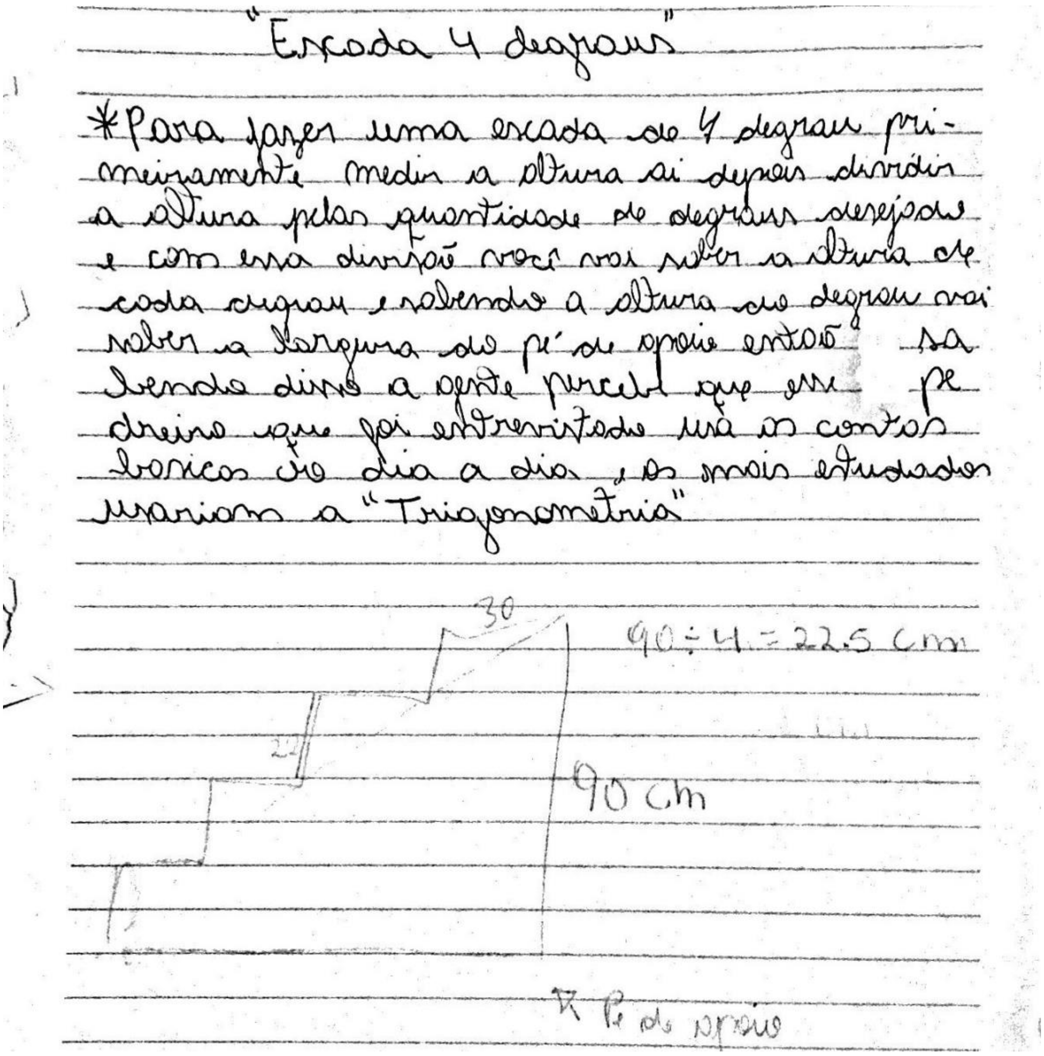
Diante do exposto, pode-se inferir que as regras de uso da Matemática Escolar, apesar de se tratar de cálculos exatos, nesse ambiente, não produzem resultados que podem ser generalizados nesse ambiente de ensino (vale ressaltar que a utilização de conceitos mais avançados de nível superior, como o Cálculo Integral, permitem essa generalização). Mas a série de fatores que devem ser considerados na hora de se calcular uma quantidade exata a ser plantada em uma determinada área, torna esse cálculo muito complexo, o que inviabiliza sua aplicação nessa forma de vida. Os próprios estudantes perceberam que a situação hipotética produzida por eles apresenta limitações na hora de comparar com a realidade vivenciada pelos agricultores. Aliás, a Matemática Escolar, quase em sua totalidade se utiliza de situações hipotéticas que distanciam o conhecimento matemático da realidade vivenciada por eles.

Além disso, os estudantes do grupo não perceberam semelhanças entre o modo de calcular a quantidade de pés de fumo que podem ser plantados em uma lavoura pela Matemática Escolar e a forma utilizada pelo agricultor, já que no segundo caso, isso se dá de forma empírica, utilizando-se de saberes passados de geração à geração e complementados em sua prática diária.

Outro questionamento elaborado pelo Grupo 2, com a colaboração do professor pesquisador, diz respeito à construção de uma escada: *Sabendo que um pedreiro deve fazer uma escada em uma parede de 3 m de altura, com uma angulação de 35°, qual será o tamanho da projeção dessa escada? E o tamanho dos degraus, sendo que a altura de cada degrau deve ter 0,30 m?*

Segundo os estudantes, o entrevistado não soube realizar esse exemplo hipotético, argumentando que, quando precisou fazer escadas em seu trabalho, não se utilizava a questão da angulação. Seria necessário calcular apenas a altura do local e partindo da quantidade de degraus se descobre o tamanho da projeção, que na linguagem do entrevistado é chamado de pé direito ou pé de apoio. A Figura 6 mostra um exemplo de construção de escada utilizando os saberes do pedreiro.

FIGURA 6 – CONSTRUÇÃO DE UMA ESCADA UTILIZANDO OS SABERES DO PEDREIRO

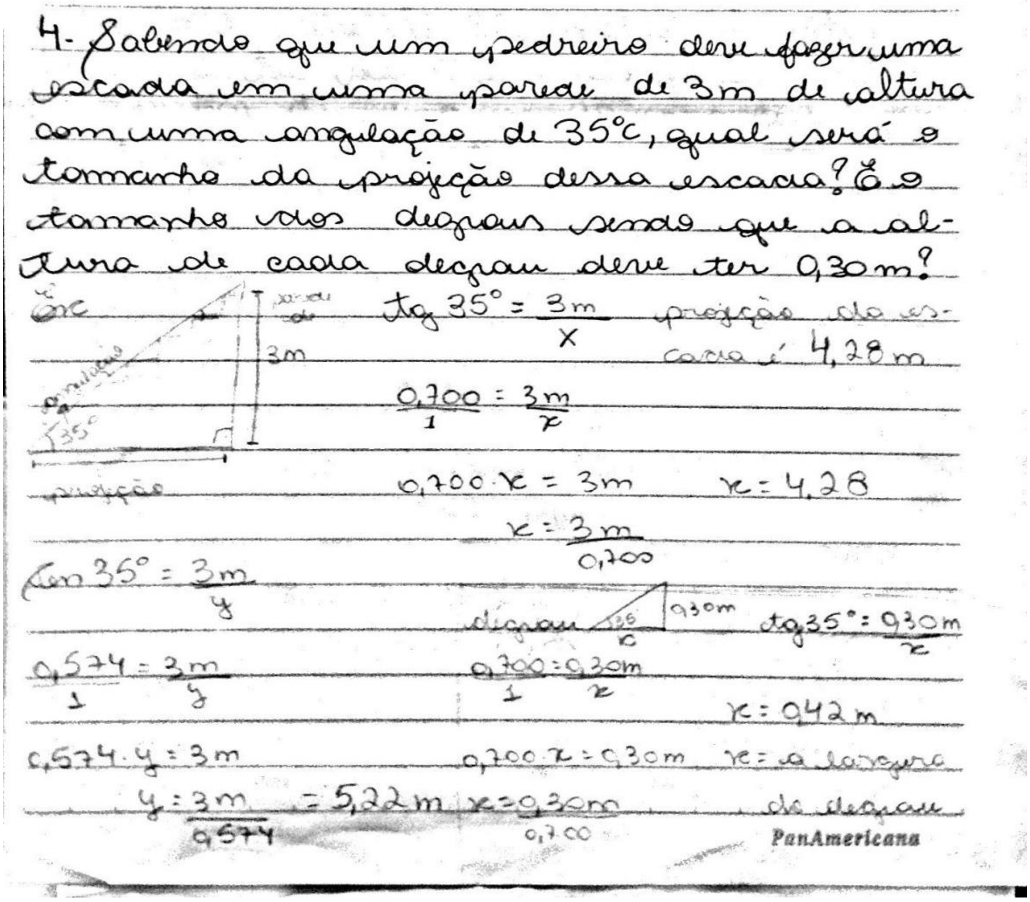

"Escada 4 degraus"

*Para fazer uma escada de 4 degrau primeiramente medir a altura ai depois dividir a altura pelas quantidade de degraus desejados e com essa divisão você vai saber a altura de cada degrau e sabendo a altura do degrau vai saber a largura do pé de apoio então. Sabendo disso a gente percebe que esse pedreiro que foi entrevistado usa os contos basicos do dia a dia, os mais estudados usariam a "Trigonometria"

Fonte: imagem captada pelo autor (2019).

De acordo com os estudantes, o pedreiro se utiliza de saberes básicos que permitem a realização dessa atividade e que esses saberes são diferentes dos saberes ou, nesse caso, do conhecimento de uma pessoa com mais estudos, que se utilizaria da trigonometria. Aliás, a outra forma da construção da escada, que se utiliza do conhecimento matemático aprendido na escola, utiliza justamente o conteúdo de trigonometria. A Figura 7 mostra os cálculos apresentados pelo grupo para a construção de uma escada, se utilizando dos conhecimentos da Matemática Escolar.

FIGURA 7 – ESBOÇO DA CONSTRUÇÃO DE UMA ESCADA, UTILIZANDO A LINGUAGEM DA MATEMÁTICA ESCOLAR



4- Sabendo que um pedreiro deve fazer uma escada em uma parede de 3m de altura com uma angulação de 35°C, qual será o tamanho da projeção dessa escada? E o tamanho dos degraus sendo que a altura de cada degrau deve ter 0,30m?

$\text{tg } 35° = \frac{3m}{x}$ projeção da escada é 4,28m

$\frac{0,700}{1} = \frac{3m}{x}$

$0,700 \cdot x = 3m$ $x = 4,28$

$x = \frac{3m}{0,700}$

$\text{sen } 35° = \frac{3m}{y}$

$\frac{0,574}{1} = \frac{3m}{y}$

$0,574 \cdot y = 3m$

$y = \frac{3m}{0,574} = 5,22m$

degrau 0,30m $\text{tg } 35° = \frac{0,30m}{x}$

$\frac{0,700}{1} = \frac{0,30m}{x}$

$x = 0,42m$

$0,700 \cdot x = 0,30m$ x = a largura do degrau

$x = \frac{0,30m}{0,700}$

PanAmericana

Fonte: imagem capturada pelo autor (2019).

Nesses exemplos, os estudantes reconhecem que as formas de uso apresentadas nas duas maneiras de se construir uma escada são diferentes, não existe semelhanças entre elas. Enquanto o pedreiro utiliza: “[...] *contas básicas do dia a dia, os mais estudiosos usariam a trigonometria.”* (Grupo 2). Ainda segundo eles, não existe uma limitação evidente em nenhum desses modos de uso o que indica a validade tanto no modo de construção do pedreiro quanto da outra forma. Um estudante, componente de outro grupo, chegou a afirmar que: “*É interessante ver que enquanto tem gente que estuda bastante, tem outras pessoas que não tem estudo e conseguem fazer as mesmas coisas do jeito deles e que também dá certo.”* (E2).

Vale lembrar que o problema inicial envolvia a questão da angulação da escada e que o profissional não soube resolver se utilizando desse conceito. Assim, a construção feita pelo pedreiro sem considerar a angulação pode ser resolvido utilizando os jogos de linguagem da Matemática Escolar, o que consequentemente consistiria em modos de fazer semelhantes.

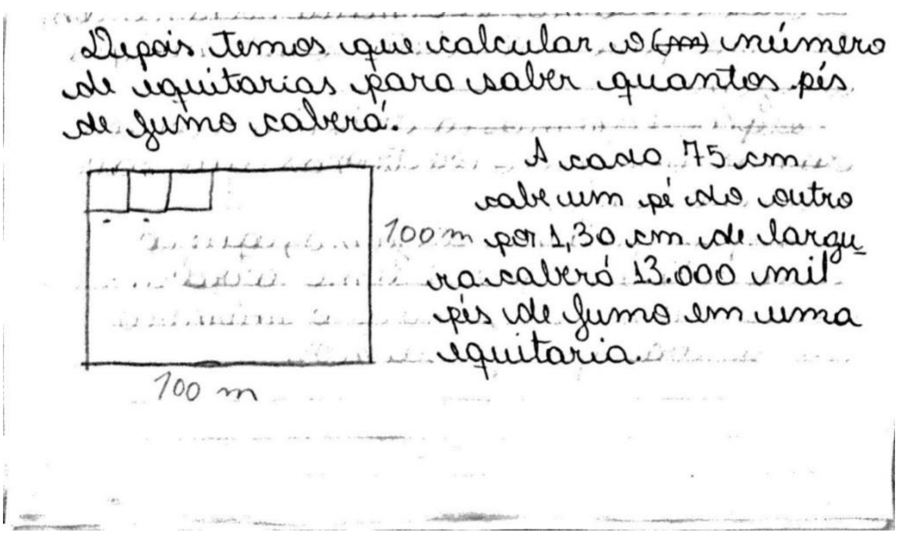
6.3 GRUPO 3

O Grupo 3 apresentou o relatório referente à entrevista com uma agricultora. Ela é mãe de um dos integrantes do grupo, tem 51 anos de idade e estudou até completar o Ensino Fundamental. Os saberes utilizados por ela em sua prática, segundo os estudantes, são em parte, saberes aprendidos na prática da agricultura e passados a ela pelo seu pai e, em parte, do que aprendeu na escola.

No relatório, o grupo apresenta uma série de exemplos de utilização dos saberes utilizados pela entrevistada. Muitos desses cálculos são resolvidos com as operações básicas de multiplicação e divisão, mas que, segundo os estudantes, pode ser aproximado ao conceito de proporcionalidade, como é o caso da aplicação de agrotóxicos e de adubos, cálculo de arrobas colhidas no final da safra, projeção da quantidade esperada na produção, etc. Por exemplo, a indicação de aplicação do agrotóxico no rótulo da embalagem é 200 ml para diluir em 20 litros que pode ser aplicado em 5 mil pés de fumo. Para uma aplicação em uma grande quantidade o cálculo proporcional se torna necessário para saber a quantidade necessária de agrotóxico e, consequentemente, de água para o total de pés de fumo.

Outro exemplo indicado no relatório e exposto no seminário é sobre a quantidade de fumo que pode ser plantado em uma lavoura. Esse cálculo foi também apresentado pelo Grupo 2. Porém, no cálculo apresentado por esse grupo, o valor é diferente do encontrado pelo grupo anterior. A Figura 8 mostra a construção do cálculo realizado pelo Grupo 3 para verificar quantos pés de fumo cabem em 1 hectare.

FIGURA 8 – CÁLCULO DE QUANTOS PÉS DE FUMO CABEM EM 1 HECTARE



Fonte: imagem captada pelo autor (2019).

Nessa construção, a distância entre os pés de fumo é maior, enquanto que a distância entre as aleras[19] é menor que a apresentada pelo Grupo 2. Nesse exemplo, a quantidade total de pés de fumo por hectare é de 13 mil. Os estudantes reconhecem que nem sempre o cálculo é igual, dependendo da distância entre os pés de fumo e também de outros fatores que podem interferir no cálculo, por isso, a melhor maneira é fazer a contagem como o agricultor faz na prática.

O próprio fato de dois grupos apresentarem o mesmo exemplo de saber, e nos dois casos o valor ser diferente, apesar de aproximado, mostra que esse cálculo apresenta algumas limitações, o que é reconhecido pelos estudantes. Ainda, segundo os estudantes dos dois grupos, a regra de uso aplicada pelo agricultor não permite erros na contagem, apesar de ser mais trabalhosa. É uma regra utilizada há gerações, e que há tempos apresentam resultados satisfatórios naquela forma de vida.

6.4 GRUPO 4

O Grupo 4 apresentou o relatório referente à entrevista com um agricultor que planta fumo e eucalipto para a venda de toras para serrarias. O entrevistado é pai de um dos estudantes, tem 44 anos e estudou até o 2° ano do Ensino Fundamental. Conforme relatam os estudantes, o trabalhador utiliza saberes na agricultura e na produção de mato que foram adquiridos na sua prática diária.

O relatório apresentado pelos estudantes continha alguns exemplos de atividades desenvolvidas na agricultura em que o trabalhador utiliza seus saberes, tais como na comercialização do tabaco no que se refere à transformação de quilogramas em arrobas, na aplicação de veneno no que diz respeito à proporcionalidade das medidas, na colocação de adubos, na projeção da quantidade total de fumo ao final da colheita, etc. Além disso, apresentaram alguns exemplos de saberes utilizados no corte e comercialização de mato de eucalipto.

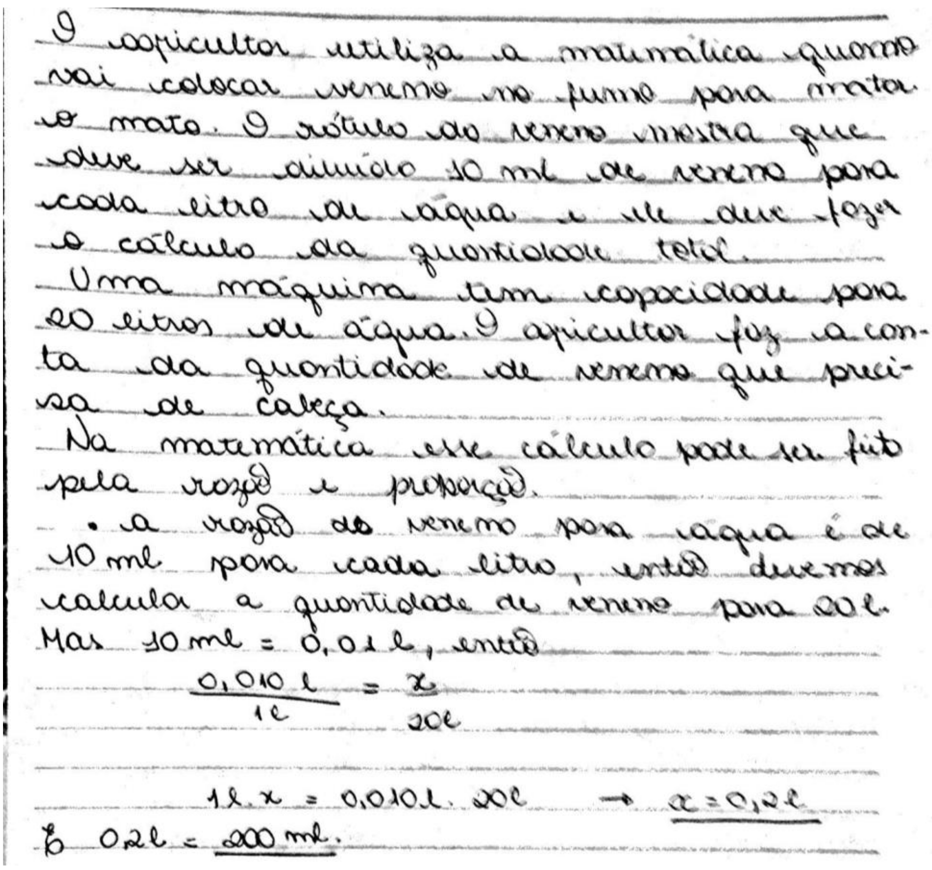
No que diz respeito à plantação de tabaco, o que chamou a atenção foi a questão da projeção do quanto irá ser produzido na safra do fumo. Segundo os estudantes, no início da safra os agricultores fazem o cálculo da quantidade de fumo plantado, e o que essa quantidade irá produzir ao final da safra. Esse cálculo leva em consideração a quantidade produzida no ano anterior, além do clima no ano da safra corrente. Esse cálculo é importante para poder

[19]Fileiras de terra mais elevada, que vão de uma ponta a outra da lavoura, onde é plantado o pé de fumo.

controlar os gastos do trabalhador que muitas vezes recebe a maior quantidade do dinheiro de sua produção ao final da safra.

Quanto à aplicação de agrotóxicos, os estudantes relataram o que já havia sido mencionado pelo Grupo 3. Para a aplicação correta, os rótulos dos agrotóxicos contêm uma tabela com o manual de aplicação, onde estão colocadas as quantidades específicas de agrotóxico e de água para diluição do agrotóxico. A Figura 9 apresenta a exemplificação dos saberes utilizados pelo agricultor para encontrar a quantidade total de veneno a ser utilizada para aplicação na lavoura, já na linguagem da Matemática Escolar.

FIGURA 9 – CÁLCULO DA QUANTIDADE DE AGROTÓXICO PARA APLICAÇÃO


O agricultor utiliza a matemática quando vai colocar veneno no fumo para matar o mato. O rótulo do veneno mostra que deve ser diluído 10 ml de veneno para cada litro de água e ele deve fazer o cálculo da quantidade total.
Uma máquina tem capacidade para 20 litros de água. O agricultor faz a conta da quantidade de veneno que precisa de cabeça.
Na matemática esse cálculo pode ser feito pela razão e proporção.
• a razão do veneno para água é de 10 ml para cada litro, então devemos calcular a quantidade de veneno para 20 l.
Mas 10 ml = 0,01 l, então

$$\frac{0{,}010\ l}{1\ l} = \frac{x}{20\ l}$$

$$1\ l \cdot x = 0{,}010\ l \cdot 20\ l \rightarrow \underline{x = 0{,}2\ l}$$

0,2 l = $\underline{200\ ml}$.

Fonte: imagem captada pelo autor (2019).

Segundo os estudantes, esse cálculo é necessário, pois alguns agrotóxicos são aplicados para o controle de plantas que crescem junto com fumo e que “roubam” o adubo e dificultam a colheita. A quantidade de agrotóxicos deve ser exata, já que, se a diluição for fraca as plantas não irão morrer, e se for muito forte, pode prejudicar a planta do fumo. Além disso, a diluição de uma quantidade acima da necessária pode gerar desperdício de agrotóxico que possui um valor bastante elevado.

Nesse caso, o grupo reconheceu que o trabalhador utiliza a noção do que na Matemática Escolar se chama de Razão e Proporção, onde a quantidade de agrotóxico forma uma razão com a quantidade de água que deve ser diluído, e para a aplicação de uma maior ou menor quantidade deve ser considerado a proporcionalidade entre essas duas razões. Já o cálculo pode ser efetuado pela Regra de três. Apesar desse reconhecimento, os estudantes enfatizaram que o trabalhador faz esse cálculo de "cabeça", ou seja, faz um cálculo mental. Esse modo de calcular, segundo eles, pode ocasionar erros de cálculos, gerando perdas para o agricultor.

"O agricultor faz essa conta no olho. Ele pega a máquina e coloca lá a quantidade de veneno que indica no rótulo e depois vai enchendo de água. É tudo no olho porque já tá acostumado a fazer." (E6). A fala mostra como o agricultor faz o processo de diluição do agrotóxico. "*Mas as vezes ele erra, daí não mata o mato porque colocou pouco veneno e muita água. As vezes até mata o fumo porque colocou muito veneno e pouca água."* (E15). Nessa fala, nota-se que o estudante percebe que esse modo de calcular utilizado pelo agricultor, "no olho" possui limitações e uma grande possibilidade de erro.

Outro exemplo descrito pelo grupo em seu relatório foi em relação ao corte e comercialização de mato de eucalipto. De acordo com os estudantes, o agricultor corta os eucaliptos mais grossos que já estão prontos para serem vendidos como tora. "*Ele vai lá e vê qual já tá com a medida certa pra vender pra serraria, às vezes mede com uma trena, mas quase sempre é de olhar mesmo [...] daí depois ele mede o tamanho da tora e corta, às vezes um pé dá duas toras, e o resto ele corta pra lenha."*(E6). Para medir o tamanho da tora, o trabalhador utiliza, em muitos casos, uma guia de madeira ou uma corda que ele já possui com o tamanho correto para que não seja necessário ficar medindo todas as toras com uma trena.

O comprimento das toras, segundo os estudantes, deve ser de 5,40 m, podendo ser um pouco maior, mas nunca menor do que essa medida. Isso porque, a tábua produzida pela serraria normalmente possui esse tamanho, ou a metade dela, 2,70 m. "S*e o agricultor corta menor que o tamanho, a serraria já nem compra porque daí vai perder muita madeira."* (E6). Pode-se perceber que, se o agricultor errar na hora de medir o tamanho das toras, esse erro pode trazer prejuízos para ele mesmo.

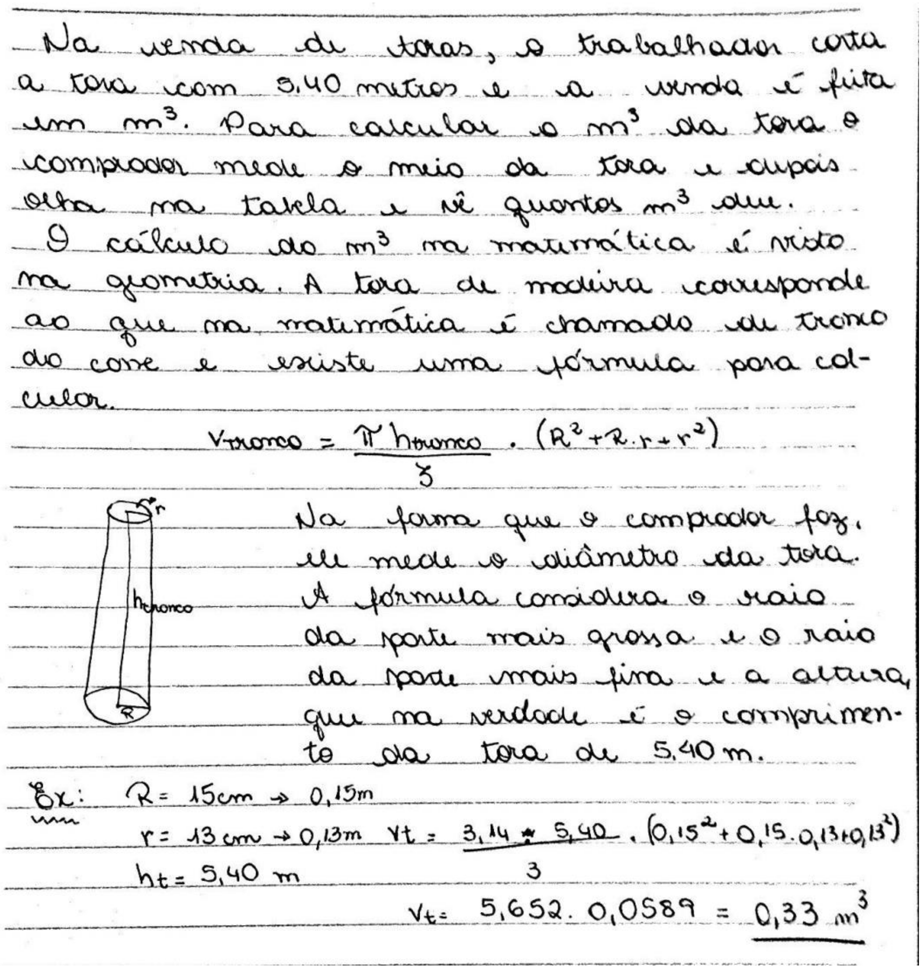
No processo de corte descrito pelo grupo, existem duas etapas distintas. Primeiramente, o trabalhador corta o pé de eucalipto e separa a parte que será vendida em toras para serraria. Porém, as serrarias utilizam apenas toras que possuem uma medida mínima de diâmetro. Com isso, apenas uma parte do pé de eucalipto é cortada em tora. O segundo passo do corte é aproveitar o restante da madeira como lenha para secagem do fumo. Como o agricultor é também plantador de fumo, o aproveitamento se dá em casa mesmo. Nesse caso, o trabalhador corta a madeira com um tamanho padrão de 1m (aproximadamente) de comprimento e dispõe em pilhas de 1m de altura para facilitar a metragem (processo de quantificação da lenha em metros).

No processo de metragem da madeira, o grupo reconheceu que se trata de encontrar o volume de um prisma retangular que possui 1m de largura, 1m de altura e um tamanho x de comprimento. Segundo eles, a pilha ter a altura e a largura igual a 1m facilita a conta, e a metragem total vai ser o comprimento da pilha. O fato de o agricultor cortar a madeira com aproximadamente 1m e não com uma medida exata, também não lhe traz prejuízos, já que a madeira terá uma finalidade na própria propriedade. Para os estudantes, essa regra utilizada pelo trabalhador, quando os cortes da madeira para a secagem de fumo são aproximados, é bastante comum, mesmo quando a madeira é comercializada. "*Todo mundo faz assim, ninguém sai medindo cada pedaço de lenha que vai cortar, senão o serviço não rende.*" (E19).

Já no processo de corte da tora para a comercialização nas serrarias, a medida do comprimento deve ser exata, caso contrário a madeira pode não ser comercializada gerando prejuízos ao agricultor. Os estudantes relataram que o trabalhador sempre corta com uma sobra na medida para que não corra o risco de perder a madeira. "*Normalmente o pai já deixa uns 30 centímetros a mais pra não ter erro. Daí ele coloca todas elas no mesmo lugar onde o caminhão pode pegar e espera eles vim pra medir e levar.*"(E6).

No processo de comercialização, o comprador vem com paquímetro para medir o diâmetro da tora. "*Para calcular o m³ da tora o comprador mede o meio da tora e depois olha na tabela e vê quantos m³ deu.*"(Grupo 4). Percebe-se que se trata de uma regra pré-estabelecida nessa forma de vida. O E6 relatou ainda que: "O *pai nem sabe fazer a conta da cubagem, só olha lá na tabela e confia que é aquela medida*". A Figura 10 mostra a exemplificação apresentada pelos estudantes da comercialização das toras de eucalipto, juntamente com a fórmula matemática para a cubagem da madeira.

FIGURA 10 – PROCESSO DE CUBAGEM E COMERCIALIZAÇÃO DE TORAS DE EUCALIPTO



Na venda de toras, o trabalhador corta a tora com 5,40 metros e a venda é feita em m³. Para calcular o m³ da tora o comprador mede o meio da tora e depois olha na tabela e vê quantos m³ deu.

O cálculo do m³ na matemática é visto na geometria. A tora de madeira corresponde ao que na matemática é chamado de tronco do cone e existe uma fórmula para calcular.

$$V_{tronco} = \frac{\pi\, h_{tronco}}{3} \cdot (R^2 + R.r + r^2)$$

Na forma que o comprador faz, ele mede o diâmetro da tora. A fórmula considera o raio da parte mais grossa e o raio da parte mais fina e a altura, que na verdade é o comprimento da tora de 5,40 m.

Ex: $R = 15cm \rightarrow 0,15m$

$r = 13\,cm \rightarrow 0,13m$ $\quad V_t = \frac{3,14 * 5,40}{3} \cdot (0,15^2 + 0,15 . 0,13 + 0,13^2)$

$h_t = 5,40\ m$

$V_t = 5,652 . 0,0589 = \underline{0,33\ m^3}$

Fonte: imagem captada pelo autor (2019).

De acordo com o exemplo apresentado pelo grupo, é possível perceber que o trabalhador não tem noção do cálculo que deve ser feito para calcular quantos m³ possui a tora de madeira, mas que existe uma regra pré-estabelecida que faz com que exista uma confiança nos cálculos da cubagem. Como infere Wittgenstein:

> Um jogo de linguagem como o (2) pode ser jogado com a ajuda de uma tabela. Os sinais que A dá a B seriam, então, sinais escritos. B tem uma tabela; na primeira coluna estão os sinais escritos que serão usados no jogo, na segunda, imagens das formas dos elementos de construção. A mostra a B um desses sinais escritos; B o procura na tabela, olha para a imagem oposta etc. A tabela é, portanto, uma regra segundo a qual ele se orienta na execução da ordem. (1999, p.69).

Os estudantes reconheceram algumas regras no jogo de linguagem utilizado pelo comprador, no caso, a utilização da tabela para a determinação do m³ da madeira. De acordo com eles, a medida do diâmetro, com o desconto de 1 cm da casca, já possui um valor em m³ considerando a medida padrão do comprimento da tora, de 5,40 m. Além disso, de acordo com os estudantes, a medida do diâmetro sempre é um número inteiro para facilitar os cálculos nesse caso, para que exista uma medida correspondente na tabela, pois são dispostos resultados apenas para números inteiros.

Já na Matemática Escolar, os estudantes relacionaram o cálculo da cubagem da tora com o cálculo do volume do tronco de um cone, onde se tem a seguinte fórmula:

$$V_t = \frac{\pi . h . (R^2 + R . r + r^2)}{3}$$

onde *h* é o comprimento da tora, *R* é o raio da parte mais grossa e *r* é o raio da parte mais fina. Apesar de encontrarem uma fórmula para a cubagem, os estudantes não perceberam semelhanças nas formas de se encontrar quantos m³ possui cada tora, relatando ser muito mais complicado o cálculo com as fórmulas da matemática. Além disso, relataram não saber como é feito o cálculo para a construção da tabela por parte das serrarias. "E*ssas tabelas a serraria já manda pronta com o caminhoneiro e deixa uma com o agricultor."* (E6).

Isso mostra como o trabalhador é refém de um sistema que não considera os seus saberes e precisa confiar em um discurso que é legitimado, ao menos entre as serrarias. A tabela referida pelos estudantes, supostamente, já é produzida considerando uma média entre o raio maior e o raio menor da tora de eucalipto, mas que, para facilitar os cálculos, somente é tirada a medida do meio da tora e sempre com um arredondamento para um número inteiro. Assim como no exemplo da venda de fumo, apresentado pelo Grupo 2, essa é uma outra atividade que se aproveita da falta de conhecimento dos trabalhadores para lucrarem mais do que deveriam.

Pensar em uma educação com uma visão sociocultural, assim como propõe a Etnomatemática, não é apenas considerar os saberes de grupos culturais e sociais, mas sim, educar os jovens de forma que saibam interagir com o meio em que vivem, que saibam compreender o que os cerca para poderem criar técnicas para lidar com esse meio.

6.5 GRUPO 5

O Grupo 5 fez a pesquisa com um marceneiro que é pai de um dos integrantes do grupo. O entrevistado tem 40 anos de idade, estudou até o 8° ano do Ensino Fundamental, e segundo os estudantes, aprendeu os saberes utilizados em sua atividade com seu pai, que também desenvolvia a mesma atividade. O grupo não entregou o relatório, justificando que, o integrante responsável pela escrita dos resultados obtidos na pesquisa etnográfica não pôde comparecer. Sendo esse o problema, se comprometeram em entregar posteriormente à professora titular da turma, o que de fato não ocorreu.

Ainda assim, o grupo apresentou o seminário com alguns exemplos de utilização de saberes matemáticos por parte do trabalhador, se utilizando do fato de que um dos integrantes do grupo é filho desse trabalhador e também desenvolve a mesma atividade que o pai.

Os estudantes relataram que os saberes utilizados pelo marceneiro foram aprendidos vendo seu pai trabalhar e na prática do trabalho. Esses saberes dizem respeito a questões de medidas, ângulos e sistema monetário quando se trata de compra de material e comercialização dos produtos. Apesar de reconhecerem que todos esses saberes fazem parte da Matemática, ou seja, possuem fortes semelhanças de família com a Matemática Escolar, disseram que o trabalhador não aprendeu nada disso na escola. “*Ele aprendeu tudo isso de medida e de ângulo foi trabalhando.”* (E29).

Um dos exemplos apresentado pelo grupo foi a questão de tirar o esquadro de um marco de porta ou janela, exemplo esse já descrito no capítulo anterior, mas que na ocasião fora discutido apenas internamente entre os integrantes do grupo.

6.6 GUPOS 6 E 7

O Grupo 6 era responsável pela pesquisa com uma babá, mas não apresentou em nenhumas das aulas sequer algum dado referente à pesquisa. Os integrantes eram muito faltosos o que pode ter prejudicado o andamento da pesquisa. Dois dos integrantes desse grupo migraram para outros grupos durante o desenvolvimento da proposta pedagógica.

Já o Grupo 7, contava com 5 integrantes que já nos primeiros encontros haviam deixado os estudos. De acordo com a direção da escola, se tratava de estudantes que vinham de turmas de Educação de Jovens e Adultos, e que no 1° ano do Ensino Médio encontraram muitas dificuldades, e que, por estarem enfrentando novamente dificuldades no 2° ano, desistiram de estudar.

6.7 CONSIDERAÇÕES SOBRE O CAPÍTULO

Esse capítulo apresentou uma análise dos resultados obtidos pelos estudantes em relação à pesquisa etnográfica desenvolvida durante a proposta de ensino. Para tanto, foram analisados os relatórios produzidos por cada grupo, bem como o seminário de socialização apresentado ao final da proposta de ensino. O objetivo foi verificar as percepções dos estudantes acerca dos jogos de linguagem presentes, tanto na Matemática Escolar quanto nos saberes matemáticos utilizados pelos trabalhadores participantes da pesquisa, bem como as regras de uso explícitas em ambas evidenciando possíveis semelhanças em suas utilizações, bem como sua validade em contextos distintos.

Foi possível perceber que a maioria dos estudantes reconhece tanto o uso de saberes matemáticos nas práticas dos trabalhadores de sua comunidade, como a forma como esses saberes foram gerados organizados e difundidos, evidenciando uma mudança de percepção em relação as suas percepções, constatadas previamente ao início da proposta de ensino. Além disso, fica evidente a percepção por parte dos estudantes, das semelhanças e dessemelhanças nos modos de utilização das regras que compõem os jogos de linguagem da Matemática Escolar e dos saberes matemáticos utilizados pelos trabalhadores.

Isso permitiu a percepção das limitações ou a validação nas formas de fazer dos profissionais frente à Matemática Escolar, como também limitações na utilização da Matemática Escolar em atividades laborais. Tal fato oportunizou uma visão crítica da realidade em que vivem, pois ao perceberem limitações nos modos de fazer de trabalhadores da sua comunidade, os estudantes problematizaram esses usos e traçaram estratégias que permitem aos trabalhadores modos de fazer que evitam possíveis erros em suas práticas. Adicionado a isso oportunizou, no caso dos saberes válidos naquele contexto, a percepção de diferentes formas de matematizar, que utilizam-se de jogos de linguagem e de regras distintas, mas que são válidas e eficientes em contextos distintos de aplicação.

7 POSSÍVEIS CONTRIBUIÇÕES DA ETNOMATEMÁTICA COMO MÉTODO DE ENSINO

Este capítulo apresenta os dados obtidos das questões do pós-questionário (Apêndice C) aplicado ao final da proposta de ensino. O objetivo foi analisar as implicações que o reconhecimento dos jogos de linguagem e as regras de uso presentes em atividades de trabalhadores da comunidade ocasionaram na percepção dos estudantes em relação aos conceitos matemáticos e as regras presentes na Matemática Escolar, com vistas a identificar as contribuições da Etnomatemática como método de ensino.

Para isso, foram analisadas as seguintes questões: *2) Vocês perceberam semelhanças no modo que os entrevistados usam a Matemática no seu trabalho com o modo que vocês aprendem na escola? Por quê?; 3)Cite um exemplo de um conceito matemático que seu profissional utiliza e você aprendeu na escola?; 4)Você considera esse modo correto? Por quê?; 5) Ao comparar o modo que os profissionais falam ao utilizar Matemática ao modo que o seu professor fala, percebe semelhanças?; 6) De que modo você compreende melhor os conceitos matemáticos?; 7) A realização desse trabalho auxiliou no seu entendimento de alguns conceitos matemáticos? Quais? Por quê?*

Vale lembrar que ao longo do desenvolvimento do projeto, muitos estudantes desistiram dos estudos. Além disso, alguns dos estudantes que frequentavam relativamente às aulas, no momento da aplicação do questionário não estavam presentes. Devido a isso, houve uma diminuição na amostragem para análise do pós-questionário. Dos 37 estudantes que iniciaram o projeto, apenas 23 responderam ao Pós-questionário, e três destes responderam parcialmente.

7.1 SEMELHANÇAS ENTRE OS JOGOS DE LINGUAGEM E AS REGRAS DE USO

Nessa seção, é abordada a percepção dos estudantes acerca das semelhanças existentes entre os saberes matemáticos dos profissionais entrevistados durante a proposta de ensino e o conhecimento matemático presente na Matemática Escolar. Valeu-se, para tanto, das teorias de Wittgenstein no que diz respeito aos jogos de linguagem, semelhanças de família e das regras, e de D'Ambrosio no que diz respeito à Etnomatemática e a valorização dos saberes Matemáticos de uma determinada cultura ou grupo social.

A primeira seção é composta pela análise de duas questões do pós-questionário: *2) Vocês perceberam semelhanças no modo que os entrevistados usam a Matemática no seu trabalho com o modo que vocês aprendem na escola? Por quê?; 5) Ao comparar o modo que os profissionais falam ao utilizar Matemática ao modo que o seu professor fala, percebe semelhanças?* A análise conjunta se justifica, pois ao analisar as respostas dadas a essas duas questões, percebeu-se que ambas deram origem às mesmas categorias finais. Os Quadros 7 e 8, a seguir, mostram o processo de categorização, partindo da aproximação das unidades de significado até chegar às categorias finais. O processo de categorização se encontra na íntegra na seção de Apêndices.

Em relação às respostas dadas à questão 2, foram considerados 24 excertos que deram origem a 18 unidades de significado que foram posteriormente categorizadas. Já na questão 5, foram considerados 21 excertos relevantes à pesquisa, que deram origem à 13 unidades de significado, que compõe as categorias finais, que são: *Semelhanças no uso da Matemática, porém são outros jogos de linguagem e outras regras; Semelhanças no uso da Matemática, utilização de conceitos matemáticos; Dessemelhanças no uso da Matemática.*

QUADRO 7– PROCESSO DE CATEGORIZAÇÃO DA ANÁLISE DAS RESPOSTAS DA QUESTÃO 2 DO PÓS-QUESTIONÁRIO

Unidades de Significado (18)	Categorias Iniciais (9)	Categorias Finais (3)
Diferentes formas de matematizar. (1)	Diferentes formas de resolver situações que envolvam a Matemática.	Semelhanças no uso da Matemática, porém são outros jogos de linguagem e outras regras.
Mesmo com pouco conhecimento, o profissional sabe resolver cálculos. (1)		
O profissional utiliza um modo mais simples de entender e colocar em prática. (1)		
Pode-se obter o mesmo resultado. (1)		
Cada saber utilizado pelos trabalhadores pode ser representado pela Matemática. (2)	Há semelhanças, porém com outros jogos de linguagem e outras regras.	
Há semelhanças, porém com outros jogos de linguagem e outras regras. (1)		
Há semelhanças, porém com outros jogos de linguagem. (1)		
Saberes aprendidos dentro do contexto cultural com outra linguagem e outras regras. (2)		
Há semelhanças, porém com outras regras nos distintos usos. (2)	Semelhanças no uso da Matemática, porém com regras distintas.	
Há semelhanças, porém com outras regras. (1)		
Resolução de situações mais complexas com auxilio da Matemática Escolar. (1)	Resolução de situações mais complexas com auxilio da Matemática Escolar.	

A semelhança existe, pois ambos utilizam cálculos matemáticos. (1)	Semelhança na utilização de conceitos básicos.	Semelhanças no uso da Matemática, utilização de conceitos matemáticos.
Semelhanças nos conceitos básicos. (3)		
Cálculo de quantidades usadas no dia a dia. (2)	Semelhanças no modo de calcular quantidades no dia a dia.	
Relação entre os saberes dos profissionais com a Matemática Escolar. (2)	Semelhanças nos conceitos aprendidos na escola.	
Semelhanças nos conceitos aprendidos na escola. (2)		
Não existe semelhanças, pois são modos diferentes de utilizar a Matemática. (1)	Não existe semelhanças, pois são modos diferentes de utilizar a Matemática.	Dessemelhanças no uso da Matemática.
Poucas semelhanças devido ao não entendimento da própria Matemática. (1)	Poucas semelhanças devido à falta de compreensão da Matemática.	

Fonte: elaborado pelo autor (2019).

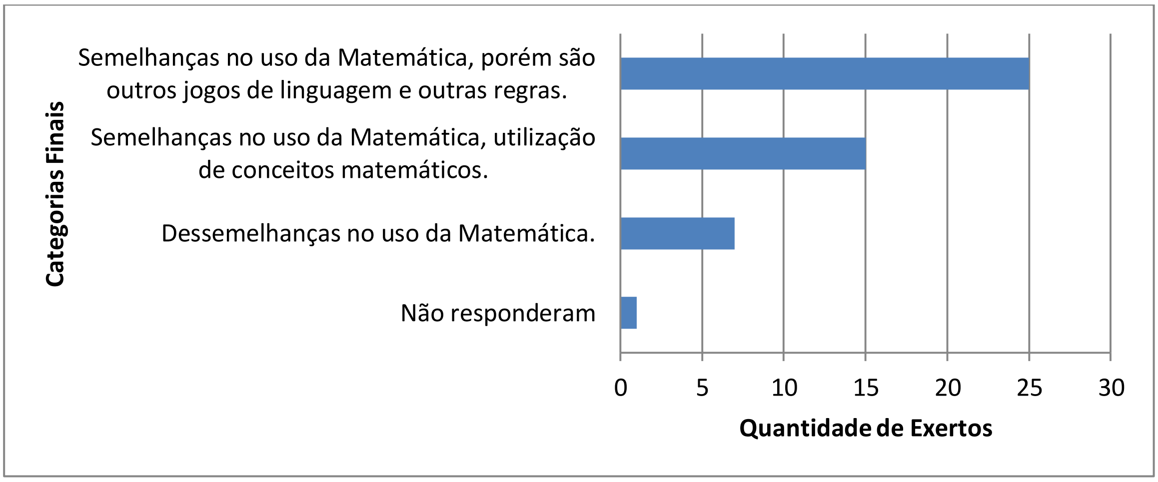
QUADRO 8– PROCESSO DE CATEGORIZAÇÃO DA ANÁLISE DAS RESPOSTAS DA QUESTÃO 5 DO PÓS-QUESTIONÁRIO

Unidades de significado (13)	Categorias Iniciais (7)	Categorias Finais (3)
O modo apresentado pelo professor é mais complicado. (1)	Existem semelhanças, porém são diferentes modos de ver a Matemática.	Semelhanças no uso da Matemática, porém são outros jogos de linguagem e outras regras.
O trabalhador possui um outro entendimento sobre a Matemática. (1)		
Diferentes formas de explicar os processos. (2)	Há semelhanças, porém com a utilização de diferentes linguagens.	
Os cálculos são os mesmos, porém com uma linguagem diferente. (4)		
Diferentes formas de fazer os cálculos. (2)	Semelhanças no uso da Matemática, porém com regras distintas.	
Diferentes formas para chegar a um mesmo resultado. (1)		
O profissional não utiliza tantas regras.		
São utilizados os mesmos cálculos. (3)	Semelhanças no uso de cálculos.	Semelhanças no uso da Matemática, utilização de conceitos matemáticos.
Semelhanças nos conceitos básicos. (1)	Semelhanças no uso de conceitos básicos.	
Não existe semelhança. (2)	Não existem semelhanças.	Dessemelhanças no uso da Matemática.
Não existe semelhanças pois são utilizadas linguagens diferentes. (1)		
Nem todas as situações possuem semelhanças. (1)	Poucas semelhanças.	
Poucas semelhanças. (1)		
Não respondeu. (1)	Não respondeu.	Não respondeu.

Fonte: elaborado pelo autor (2019).

O Gráfico 3, mostra a frequência de excertos que ao serem ressignificados, deram origem às unidades de significado dos quais emergiram as categorias finais. Nesse caso, como as categorias finais emergentes são as mesmas em ambas as questões, foram contabilizados os excertos totais das duas questões para cada categoria final. Além disso, consta o número de estudantes que, mesmo estando presentes, não responderam às perguntas em questão.

GRÁFICO 3 – FREQUÊNCIA DE EXCERTOS CORRESPONDENTE A CADA CATEGORIA FINAL REFERENTE À ANÁLISE DA QUESTÃO 5



Fonte: elaborado pelo autor (2019).

É possível perceber, pela análise dos dados, que uma grande parte dos estudantes percebem semelhanças entre os jogos de linguagem utilizados pelo trabalhador e os jogos de linguagem presentes na Matemática Escolar. A seguir será feita a análise de cada uma das categorias finais que emergiram no processo de categorização.

7.1.1 Semelhanças no uso da Matemática, porém são outros jogos de linguagem e outras regras.

Essa categoria emergiu da ressignificação de 25 excertos que indicam semelhanças entre os saberes matemáticos dos profissionais e a Matemática Escolar, porém com outra linguagem ou com outras regras de uso. A teoria de Wittgenstein permite assumir o uso de jogos de linguagem no interior de formas de vida distintas. Os jogos de linguagem encontram significado nos usos que se fazem deles dentro das formas de vida. Para Condé: "A significação de uma palavra é dada a partir do uso que dela fazemos em diferentes situações e contextos." (1998, p.88). Pode-se inferir, a partir disso, que o uso que se faz de uma palavra depende do contexto no qual está sendo empregada. Para Wanderer (2013) diferentes jogos de linguagem podem ser utilizados ou gerados em diferentes contextos, o que permite falar em diferentes linguagens para conceitos matemáticos, ou melhor, diferentes matemáticas.

Algumas respostas indicam percepções que convergem à construção feita acima: *"Há semelhanças sim, só usa*-se *números de forma diferente e dá-se nomes diferentes."* (E12); "*Tem algumas semelhanças, pois algumas coisas os nomes são diferentes." (*E37). Nessas respostas, os estudantes demonstram perceber semelhanças entre os modos de fazer dos profissionais e a Matemática Escolar, porém entendem que os profissionais utilizam uma linguagem diferente. Como afirma Wanderer, "[...] é possível dizer que o contexto constitui a referência para se entender a significação das linguagens (entre elas, as linguagens matemáticas) presentes nas atividades produzidas pelos diversos grupos culturais." (2013, p. 261). No caso das respostas, os "nomes diferentes" indicam jogos de linguagem que são distintos nas formas de fazer tanto do profissional, que fazem sentido naquele contexto, como nas formas de uso da Matemática Escolar, que fazem sentido dentro do ambiente escolar.

Mas, como aponta Condé, "[...] aprender a significação de uma expressão não se restringe a denominar objetos, mas principalmente a operar, através de regras gramaticais, as expressões que constituem as significações, isto é, aprender a significação de uma expressão é aprender a operar com regras gramaticais." (1998, p.110). No contexto das linguagens matemáticas, pode-se dizer que a significação de um conceito não está apenas na denominação do conceito, mas sim no domínio do uso de regras que constituem essa significação.

Nas seguintes respostas: "*Sim. Porque eles usam uma matemática mais simples enquanto nós usamos fórmulas entre outros."* (E3); *"Existe semelhança, porém o modo como os entrevistados utilizam é mais fácil, não tem tantas regras."* (E9); *"Sim, a diferença é que na escola são utilizadas fórmulas, e os entrevistados fazem cálculos de cabeça."* (E23), os estudantes compreendem que existem diferentes regras entre jogos de linguagem que compõem os saberes dos profissionais e os jogos de linguagem da Matemática Escolar. Além disso, os estudantes entendem que os jogos de linguagem da Matemática Escolar são mais difíceis que os saberes do profissional. Isso se torna mais evidente na resposta do E29 que atribui ao professor a responsabilidade de ensinar de uma maneira mais difícil: "*Há semelhança, mas os professores fazem parecer mais complicado do que realmente é.".*

As respostas dadas por esses estudantes apresentam uma problemática central no que diz respeito à dificuldade de aprendizagem de muitos estudantes na disciplina de Matemática. A linguagem Matemática ensinada nas escolas apresenta um alto grau de formalismo e abstração, que acaba desestimulando os estudantes. Em um estudo feito com estudantes do Ensino Médio, Knijnik e Da Silva apresentam essa mesma constatação.

> [...] o formalismo e a abstração são parte da gramática que conforma a matemática escolar, esse particular conjunto de jogos de linguagem no qual fomos escolarizados. Fomos levadas a pensar que os estudantes do Ensino Médio que participaram da pesquisa atribuíram ao formalismo e à abstração a dificuldade para aprender matemática. (2008, p. 76).

A percepção dos estudantes em relação às semelhanças existentes entre os jogos de linguagem permite uma visão critica de situações vivenciadas por eles, pois ao perceberem as semelhanças e, consequentemente, a validade de ambas as linguagens, podem, sem prejuízo aos resultados esperados, optarem pela forma que lhes for mais conveniente a utilização.

7.1.2 Semelhanças no uso da Matemática, utilização de conceitos matemáticos

Essa categoria emergiu da combinação de 15 excertos que, no entendimento dos estudantes, apontam para a existência de semelhanças entre os modos de fazer dos trabalhadores e a linguagem da Matemática Escolar, pois são utilizados os mesmos conceitos matemáticos. É o que pode ser exemplificado nas seguintes respostas: *"Possui semelhanças em alguns cálculos, como na multiplicação e divisão."* (E6); *"Sim, porque como aprendemos na escola eles se baseiam em medidas, quilogramas, etc."* (E23); "*Sim, porque na maioria usa-se o básico: multiplicação, divisão, soma e subtração."* (E34).

É possível notar que os estudantes percebem semelhanças entre os jogos de linguagem, pois, assim como aprendido na escola, os profissionais utilizam os mesmos conceitos. Nas respostas indicadas acima, evidencia-se que os conceitos utilizados pelos profissionais são principalmente os conceitos básicos da matemática, como as operações básicas e unidades de medida. Tal fato pode ter influência na escolaridade de cada um dos entrevistados. Segundo o que foi apontado nos relatórios finais, todos os profissionais cursaram até, pelo menos, o primeiro ciclo do Ensino Fundamental.

Ao buscar na BNCC os conceitos que compõem o primeiro ciclo do Ensino Fundamental, encontram-se, mais especificamente no que diz respeito aos conceitos a serem desenvolvidos no 4ª ano, os seguintes objetos de conhecimento: "Propriedades das operações para o desenvolvimento de diferentes estratégias de cálculo com números naturais [...] Medidas de comprimento, massa e capacidade: estimativas, utilização de instrumentos de medida e de unidades de medida convencionais mais usuais." (BRASIL, 2018, pp. 288, 290).

Evidentemente que esses conceitos apresentados pela BNCC fazem parte de um conjunto de conhecimentos que compõem um currículo do início do séc. XXI. Mas a tendência é que, todos os trabalhadores que cursaram pelo menos até a 4ª série tenham tido contato com esse tipo de cálculo ensinado na escola. Logo, ao apontarem que existe semelhanças, pois são os mesmos cálculos e as mesmas unidades de medida, os estudantes entendem que as regras e os jogos de linguagem utilizados tanto pelo profissional quanto por eles, no ambiente escolar, são os mesmos. Isso porque, quando se utilizam desses conceitos, não se criam outras estratégias para a resolução de uma situação que as envolva, diferentemente de questões mais complexas ou situações específicas da prática de uma atividade laboral, onde os trabalhadores utilizam outras estratégias que apresentam outra linguagem e outras regras, diferentes da Matemática Escolar.

7.1.3 Dessemelhanças no uso da Matemática

Essa categoria emergiu de apenas oito excertos. No entendimento de alguns estudantes, não existe semelhanças ou existem poucas semelhanças entre os jogos de linguagem presentes no modo de fazer do profissional e a linguagem da Matemática Escolar. Nesse sentido podemos apontar as respostas do E2: *"São poucas as semelhanças devido ao pouco entendimento da matemática em alguns casos."*.

O que se evidencia nessa resposta é que o estudante percebe poucas semelhanças devido ao pouco entendimento da Matemática Escolar. Assim, ao comparar os modos de fazer do profissional com a Matemática, destacam-se as dessemelhanças nos usos. Como aponta Veiga-Neto, "O máximo que se pode comparar são casos análogos a partir de suas semelhanças e dessemelhanças, e isso é feito na prática, em função do contexto em que se desenrola determinada forma de vida." (2004, p. 118). Fica implícito que os saberes do profissional não foram gerados dentro do ambiente escolar, as regras utilizadas por ele são diferentes das regras utilizadas na Matemática Escolar, e o estudante se dá conta disso.

Um dos motivos que pode levar a esse entendimento pode ser a percepção que os estudantes possuem sobre a Matemática. Na análise do pré-questionário, foi possível notar que os estudantes não percebem os saberes matemáticos de trabalhadores do seu próprio contexto sociocultural como sendo Matemática. A visão universalista da Matemática Acadêmica que valida apenas o conhecimento matemático produzido por matemáticos, com uma linguagem própria que confere a ela um *status* de ciência superior produz sobre esses estudantes o efeito de verdade.

Nesse sentido, podemos notar que em outras respostas as dessemelhanças se dão, principalmente, pelo uso de diferentes linguagens e regras de uso em ambas formas de fazer, enfatizando a rigorosidade presente na Matemática Escolar.: "*Não. Porque na escola se usa* *fórmulas e os entrevistados fazem tudo de cabeça.”* (E17); “*Não, pois o profissional entrevistado usa uma linguagem simplificada, e o professor, mais detalhada.”* (E34). Essas respostas evidenciam que ao passo que o estudante percebe outras formas de utilização de saberes matemáticos, ele não os compreende como conceitos matemáticos por já ter sido subjetivado pelo modo de ver a Matemática como um conjunto de fórmulas, ou seja pela linguagem da Matemática Escolar.

Lara (2001) aponta para o poder do discurso articulado a uma Matemática que ocupa o papel central na formação do pensamento de estudantes:

> Parto do pressuposto de que a disciplina Matemática exerce um tipo de controle, constituindo-se como uma técnica específica de poder que “fabrica” indivíduos, tomando-os como objetos e instrumentos de seu exercício, e produzindo subjetividades segundo as normas que estabelece. (p. 33).

Nesse sentido, pode-se inferir que, por buscar nos jogos de linguagem utilizados pelo profissional os conceitos matemáticos tais quais aparecem em livros didáticos e não os perceber, os estudantes entendem que não existem semelhanças entre esses jogos, justamente devido às diferentes formas que eles se apresentam.

7.2 RECONHECIMENTO E VALIDAÇÃO DOS CONCEITOS E DAS REGRAS NOS JOGOS DE LINGUAGEM MATEMÁTICAS UTILIZADAS PELOS PROFISSIONAIS.

Essa seção tem como objetivo identificar os conceitos matemáticos apontados pelos estudantes como sendo os conceitos utilizados pelos profissionais em suas atividades laborais, bem como a percepção da validade de tais conceitos. Para tanto, foram analisadas as seguintes questões: *3)Cite um exemplo de um conceito matemático que seu profissional utiliza e você aprendeu na escola?;4)Você considera esse modo correto? Por quê?*

7.2.1 Conceitos matemáticos percebidos pelos estudantes na proposta de ensino

Para a análise da Questão 3, foram considerados 28 excertos, os quais foram ressignificados e deram origem a 13 unidades de significado. Posteriormente, as unidades de significado foram agrupadas ocasionando sete categorias iniciais emergentes, as quais resultaram em três categorias finais: *Conceitos básicos; Conceitos Intermediários; Conceitos Avançados*. O Quadro 9 mostra o processo de categorização referente à análise da Questão 9, partindo da aproximação das unidades de significado até chegar às categorias finais.

QUADRO 9 – PROCESSO DE CATEGORIZAÇÃO DAS RESPOSTAS DA QUESTÃO 3 DO PÓS-QUESTIONÁRIO

Unidades de Significado (13)	Categorias Emergentes (7)	Categorias finais (3)
Adição, subtração, multiplicação e divisão. (2)	Operações básicas.	Conceitos básicos
Multiplicação e divisão. (10)		
Multiplicação. (1)		
Proporção. (1)	Razão e proporção.	Conceitos intermediários
Razão e proporção. (1)		
Regra de três. (1)	Regra de três.	
Operações básicas que podem ser substituídas pela trigonometria. (2)	Trigonometria.	Conceitos avançados
Trigonometria. (4)		
Calor e Temperatura. (2)	Conceitos Físicos.	
Função. (1)	Função.	
Geometria Espacial. (1)	Geometria.	
Geometria Plana. (1)		
Geometria. (1)		
Não respondeu. (2)	Não respondeu.	Não responderam.

Fonte: elaborado pelo autor (2019).

As respostas dos estudantes permitem identificar três categorias finais que foram intituladas de acordo com conceitos matemáticos estudados em níveis diferentes de escolarização.

Os *Conceitos Básicos* dizem respeito a conceitos que estão contidos em planos de ensino do primeiro ciclo do Ensino Fundamental que, no caso das respostas, dizem respeito basicamente às quatro operações básicas da Matemática.

Os *Conceitos Intermediários* referem-se a conceitos previstos nos planos de ensino para o segundo ciclo do Ensino Fundamental, que nesse caso estão relacionados ao conceito de proporcionalidade. Na BNCC para o segundo ciclo do Ensino Fundamental, prevê entre outras habilidades, a de: ”Resolver e elaborar problemas que envolvam grandezas diretamente ou inversamente proporcionais, por meio de estratégias diversas [...].” (BRASIL, 2018, p.313). Compreende-se, com isso, que as categorias iniciais que deram origem a essa categoria, dizem respeito aos conceitos que dão conta de desenvolver tais habilidades.

Já os *Conceitos Avançados* estão relacionados aos conceitos que são previstos nos planos de ensino do Ensino Médio. No caso da geometria e da trigonometria, é possível encontrá-las também em planos de ensino e livros didáticos do Ensino Fundamental, principalmente no que diz respeito à Geometria Plana. Porém, como prevê a BNCC (2018), o Ensino Médio é responsável por aprofundar todos aqueles conhecimentos aprendidos no Ensino Fundamental. Adicionado a isso, foram citados elementos da Geometria Espacial, que são abordados principalmente no Ensino Médio, e em uma das atividades contidas no relatório final de um dos grupos continha elementos de relações trigonométricas. Além disso, os estudantes comentaram em algumas oportunidades que, nas aulas com a professora titular, o conteúdo que estava sendo trabalhado era o de trigonometria e as relações trigonométricas. Considerou-se então, que esses conceitos dizem respeito a conceitos avançados da Educação Básica.

No entendimento dos estudantes, tais conceitos são utilizados pelos profissionais nas suas práticas diárias e, em alguns casos, são utilizados os próprios conceitos, como é o caso das operações básicas. De acordo com os estudantes, esses conceitos podem ser vistos explicitamente nas atividades praticadas pelo trabalhador, como podemos ver nas seguintes respostas: "*As contas de dividir e de vezes*." (E19); "*As contas de dividir que os profissionais utilizam é a mesma que aprendi na escola, multiplicar."* (E26); "*Contas de somar, dividir, multiplicar e diminuir."* (E32).

Como já discutido anteriormente, essa percepção pode ter relação com o nível de escolaridade dos trabalhadores, já que todos possuem pelo menos até a quarta série do Ensino Fundamental como formação. Outro fator pode ser a fácil interpretação desses conceitos por parte dos próprios estudantes, já que são conceitos presentes em cálculos mais simples e que estão mais presentes na vida de qualquer pessoa, além de apresentar, na maioria das vezes, as mesmas regras de uso e a mesma linguagem.

Outros conceitos podem ser vistos tanto explicitamente como por meio de uma interpretação dos estudantes que levam a esses conceitos, é o caso da razão, proporção e regra de três. Um estudante respondeu que o conceito utilizado pelos trabalhadores seria o cálculo de proporção, não deixando explícito se o trabalhador utilizava esse conceito, ou se seria uma interpretação sua: "*Cálculos de proporção*." (E15). Já nas respostas de outros dois estudantes, fica evidente a sua interpretação sobre essa utilização de conceitos por parte dos trabalhadores: "*Na quantidade de Kg de uma arroba do fumo que pode se usar na escola razão e proporção*." (E12); "*No exemplo que fizemos os cálculos de quantos metros de fio se usa para enfardar um numero x de arrobas de fumo que pode ser feita como uma conta pra achar o valor de x."*(E34).

Esses exemplos ratificam o que foi constatado anteriormente, que os conceitos básicos são percebidos pela escolarização dos trabalhadores entrevistados. Isso porque, nos conceitos básicos os estudantes perceberam a mesma linguagem e as mesmas regras de uso tanto na utilização por parte dos profissionais, como nos conceitos aprendidos na escola. Já nos conceitos intermediários, pode-se perceber a interpretação feita por parte dos estudantes que compreendem a utilização desses conceitos, mesmo não sendo explícito o uso por parte dos trabalhadores. Essa leitura, mesmo se tratando de conceitos intermediários, é de extrema relevância no âmbito desta pesquisa, já que é perceptível a compreensão que os estudantes têm em relação a diferentes tipos de utilização da Matemática, ou seja, diferentes linguagens que podem ser utilizadas em uma mesma situação.

Já no caso dos Conceitos Avançados, a interpretação dos estudantes acerca dos conceitos utilizados pelos trabalhadores é ainda mais evidente. Isso pode ser percebido nas seguintes respostas que colocam principalmente em evidência o uso da trigonometria: "*Como vimos, há várias situações. Muitas nem mesmo foram citadas, mas vou falar sobre os pedreiros ao construir uma escada onde eles usam contas mais simples que poderia ser substituída pela trigonometria.*" (E2); "*Trigonometria, mas ele não teve muito estudo por isso não usa este tipo de matemática.*" (E3); "*Na construção que os pedreiros fazem que é diferente do conceito matemático como se usa trigonometria.*" (E12).

Percebe-se, nessas respostas, que o trabalhador utiliza saberes diferentes dos conceitos matemáticos aprendidos dentro do ambiente escolar, mas que, nesses casos poderiam ser substituídos pela trigonometria. Essa releitura feita pelos estudantes demonstra a capacidade de compreensão de diferentes linguagens para o uso de um conceito.

Pode-se concluir que ao perceber os conceitos básicos, os estudantes compreendem que são utilizados os mesmos jogos de linguagem em ambas as formas. Já em conceitos intermediários e conceitos avançados, essa percepção se dá por uma interpretação do próprio estudante em relação aos jogos de linguagem utilizados pelos trabalhadores. Vale ressaltar que apenas 13 estudantes especificaram conceitos utilizados pelos trabalhadores, o que pode ser reflexo de uma visão já explanada anteriormente, em que os estudantes não reconhecem os saberes do profissional como conceitos matemáticos, por já estarem subjetivados pelo discurso de uma Matemática universal.

7.2.2 Validade na utilização dos saberes

Nessa subseção, é apresentada a análise da questão 4, da qual foram considerados 27 excertos, que após serem ressignificados, deram origem a 17 unidades de significado. Partindo das 17 unidades de significado, chegou-se a 6 categorias finais que apresentam a compreensão dos estudantes acerca da validade dos saberes utilizados pelos trabalhadores em suas atividades. O Quadro 10 mostra o processo de categorização referente à questão 4 do pós-questionário.

QUADRO 10– PROCESSO DE CATEGORIZAÇÃO DAS RESPOSTAS DA QUESTÃO 4 DO PÓS-QUESTIONÁRIO

Unidades de Significado (17)	Categorias Emergentes (9)	Categorias Finais (6)
É possível chegar a um mesmo resultado. (3)	Sim, pois é possível chegar a um mesmo resultado.	É possível chegar a resultados corretos, assim como na utilização da Matemática Escolar.
Se o que é usado dá certo, não importa o método, mas sim o resultado. (1)		
Sim, pois chegam a resultados corretos. (1)		
Sim, pois é possível chegar a um resultado. (2)		
Utilização de cálculos mais simples, mas igualmente funcionais. (1)		
Na agricultura um método correto só é possível com anos de experiência. (1)	Na agricultura, os métodos de produção são gerados na prática diária.	Modos de fazer válidos, gerados ou apreendidos no interior do contexto cultural.
A forma com que aprenderam faz com se obtenham resultados corretos. (1)	Saberes apreendidos no interior do contexto cultural.	
Ensinamentos passados de geração para geração, e sempre foram válidos. (1)		
Métodos utilizados pelo trabalhador que apresentam resultados bons e funcionais. (1)		
O modo do trabalhador é mais correto.(2)	O modo utilizado pelo trabalhador é mais correto.	O modo utilizado pelo profissional é mais correto.
Modos de fazer semelhantes, porém com uma linguagem diferente.(2)	São modos de fazer semelhantes, mas que apresentam outra linguagem.	São modos de fazer semelhantes, porém que apresentam outra linguagem.
São cálculos da Matemática Escolar.(2)	Sim, pois são os mesmos conceitos aprendidos na escola.	Modos de fazer corretos, pois são utilizados os conceitos aprendidos na escola.
Utilização de conceitos escolares.(2)	Utilização de conceitos da Matemática Escolar.	
Em relação ao pedreiro não, pois se o profissional é inexperiente podem ocorrer erros. (1)	Não é correto, pois podem ocorrer erros em seus cálculos.	Modos de fazer que podem apresentar erros.
Na área de pedreiro pode não ser correto, pois se ele não utiliza cálculos exatos pode ocasionar erros. (1)	Nem sempre estão corretos, podem ocorrer erros.	
É correto, porém podem ocorrer erros. (1)		
Nem sempre está correto. (1)		
Não respondeu. (3)	Não respondeu.	Não respondeu.

Fonte: elaborado pelo autor (2019).

Pode-se perceber que os estudantes possuem diferentes entendimentos sobre os saberes utilizados pelos entrevistados. Alguns entendem que são válidos, pois existem muitas semelhanças ou porque são utilizados os mesmos conceitos, já outros não percebem a validade desses saberes por não se tratarem de saberes exatos como a Matemática aprendida na escola. A seguir, será discutida cada uma das categorias que emergiram do processo de análise.

7.2.2.1 É possível chegar a resultados corretos, assim como na utilização da Matemática Escolar

Essa categoria emergiu de oito respostas que apontam o modo como o profissional utiliza os saberes válidos, pois é possível chegar a resultados igualmente válidos, assim como com a utilização de conceitos da Matemática Escolar. Isso pode ser percebido nas seguintes respostas: "*Sim, porque se chega no mesmo resultado*." (E1); "*Sim, pois se o modo que foi utilizado está dando certo, não importa o método utilizado, mas sim o resultado*." (E9); "*Considero, porque é um cálculo menos complexo, mas que funciona igual"*. (E34).

De acordo com essas respostas, é possível perceber que os estudantes entendem que os saberes utilizados pelos trabalhadores, apesar de em alguns casos apresentarem conceitos mais simples, podem chegar aos mesmos resultados da Matemática Escolar. Isso vai de encontro com o discurso da Matemática Acadêmica como único conhecimento válido, como é vista hoje por uma maioria da sociedade.

Mas ao longo do desenvolvimento da humanidade, como afirma D'Ambrosio (2005) culturas e povos têm desenvolvido técnicas para lidar com o meio sociocultural. Isso independe do nível social ou intelectual que o indivíduo ocupa na sociedade. As técnicas são implementadas após experimentações que validam ou não a sua aplicação naquilo que deve ser desenvolvido. "O processo como um todo é extremamente dinâmico e jamais finalizado, e está obviamente sujeito a condições muito específicas de estímulo e de subordinação ao contexto natural, cultural e social." (D'AMBROSIO, 2005, p.107).

Assim, o que pode ser destacado na constatação dos estudantes é que, o trabalhador em sua prática, adota métodos que são comprovados empiricamente por ele ao longo de sua experiência e que, muitas vezes, são mais simples do que os conceitos que são aprendidos na escola, mas que nem por isso deixam de ser válidos dentro da sua atividade laboral.

O fato de os estudantes perceberem isso mostra a relevância de um ensino que possibilite distintas visões, distintas linguagens para o uso da Matemática, valorizando os saberes dos indivíduos que os geram dentro da própria cultura vivida por esses estudantes. Conforme Velho e Lara (2012), isso ajuda os "[...] discentes a expandir seu próprio horizonte de compreensão da cultura da qual fazem parte porque se aborda em sala de aula tópicos de competência da própria cultura e que em alguns casos são estranhos e desconhecidos pelos estudantes." (p.133).

7.2.2.2 Modos de fazer válidos, gerados ou apreendidos no interior do contexto cultural

D'Ambrosio considera como saberes etnomatemáticos aqueles saberes gerados, organizados e difundidos dentro de um ambiente social ou cultural. Segundo o autor: "Todo conhecimento é resultado de um longo processo cumulativo, no qual se identificam estágios, naturalmente não dicotômicos entre si, quando se dá a geração, a organização intelectual, a organização social e a difusão do conhecimento." (D'AMBROSIO, 2005, p. 107).

No que diz respeito a esse entendimento, os estudantes compreendem que os saberes utilizados pelos trabalhadores em suas atividades são válidos, pois foram gerados ou apreendidos dentro do contexto de sua utilização, ou seja, em uma determinada atividade laboral ou dentro da própria cultura. Isso se evidencia, nas respostas dadas pelos estudantes: "*Seu modo de produção [agricultor] só se alcança um método que dá certo com a experiência de anos plantando*." (E12); "*Sim, porque ele aprendeu com seu pai, e sempre deu certo."* (E15); "*Sim, pois é a forma que eles aprendem e com que fazem dar tudo certinho."* (E23); "*Sim, porque todos os entrevistados usam da forma deles e os resultados são bons e funcionais."* (E29).

Na resposta do E12, o que se evidencia é o saber gerado e organizado dentro da atividade de agricultor, que por sinal, só é possível com anos de experiência. Nas entrelinhas, o que se sugere é que a experienciação é o que torna algo válido, ou seja, os anos de experiência é que vão definir a validade nos saberes dessa atividade. Já na resposta de E15, o que se vê é uma exemplificação de um saber gerado, organizado e difundido dentro de uma atividade ou de um ambiente cultural, já que lhe foi passado pelo seu pai, e que é um saber que sempre deu certo nesse contexto de aplicação.

As outras duas respostas, do E23 e E29, apontam que os saberes fazem parte de uma forma de vida específica e que tais saberes são aprendidos e utilizados da forma deles e que são válidos, pois fazem "dar tudo certinho" e os resultados são "bons e funcionais". São respostas que valorizam os saberes utilizados por pessoas de sua comunidade, pois dão a eles o mesmo valor atribuído à Matemática dentro daquela forma de vida.

7.2.2.3 O modo utilizado pelo profissional é mais correto

Essa categoria é composta por apenas dois excertos, mas que possuem uma opinião bem peculiar: a de que o modo de fazer do profissional é mais correto do que se fossem utilizados conceitos matemáticos. *"Sim, pois é mais correto."* (E3, E37).

Num primeiro instante, pode parecer irônico dizer que o modo de fazer de um trabalhador seja mais correto do que se utilizasse a Matemática com toda a sua caracterização de rigor e exatidão. Mas, em uma discussão apresentada no Capítulo 4, foi abordado um exemplo de uma construção de canteiros para o plantio de mudas de fumo. Nessa construção, o agricultor parte de uma combinação na disposição das bandejas, para em seguida calcular quantas bandejas quer colocar no canteiro, para assim calcular o tamanho do canteiro. Obviamente, nessa construção estão implícitos alguns conceitos matemáticos que o agricultor faz o uso.

Mas no mesmo exemplo, os estudantes foram instigados a partirem da quantidade de mudas necessárias, e apenas com cálculos matemáticos fazerem a construção de canteiros para essa determinada quantidade. A conclusão foi de que não seria possível a construção de canteiros com medidas exatas para o número de bandejas, ou que dessa forma seria mais exaustiva a construção do que pela forma utilizada pelo pedreiro, já que os cálculos apresentavam sobras no espaço do canteiro em relação às bandejas. Isso mostra que, mesmo se utilizando de conceitos matemáticos, o agricultor dispõe a seu favor a prática e a experiência para definir estratégias de ação que são, como nas palavras dos estudantes, *"mais corretas"*.

Contudo, não se trata de um método mais correto, mas sim da experiência de anos fazendo a mesma coisa em sua atividade laboral. Possivelmente ocorreram erros até a utilização de um método que fosse eficaz para aquela prática, ou não. Isso não é possível identificar com os dados apresentados pelos estudantes. O fato é que o agricultor dispõe de saberes que muitas vezes não se comparam ao conhecimento adquirido na escola, mas dentro de sua atividade diária faz com que obtenha resultados válidos em sua prática. Essa é a essência do saber etnomatemático: a geração e organização dos saberes, que validados dentro do ambiente cultural, podem ser difundidos ao conjunto de seus membros.

7.2.2.4 São modos de fazer semelhantes, porém que apresentam outra linguagem

Essa categoria emergiu de apenas duas respostas, mas que por sua singularidade apresentam uma grande relevância, em especial neste estudo. As respostas apontam para uma percepção que colocam em evidência o uso de diferentes linguagens para a utilização dos mesmos conceitos, tal como já ocorreu em respostas dadas a outras perguntas. Por exemplo, a seguinte resposta: "*Já os entrevistados fazem de cabeça ou por um jeito mais simples. Porém na Matemática é diferente."* (E13).

Essa resposta evidencia a percepção do estudante, que em relação ao uso dos saberes matemáticos por parte do trabalhador, são válidos, pois são utilizados conceitos em uma outra linguagem, com regras mais simplificadas, diferentemente da Matemática. Essa forma mais simples de "fazer" corrobora o que foi apontado pelo E2, como resposta à questão sobre a utilização de conceitos matemáticos por parte do trabalhador: "*[...] vou falar sobre os pedreiros ao construir uma escada onde eles usam contas mais simples que poderia ser substituída pela trigonometria."* (E2).

Nessa percepção está implícita a questão da dificuldade, da complexidade atribuída pelos estudantes à linguagem e às regras da Matemática Escolar. Em um estudo de 2012, Wanderer analisa livros utilizados por escolas do campo nas décadas de 1930, 1940. Em uma análise da caricatura estampada na capa, com meninos observando e sendo observados por diabos, a autora aponta que: "Uma leitura possível desses desenhos indica que constituem a linguagem da matemática escolar com as marcas do diabólico, inacessível [...]." (WANDERER, 2012, p.59).

Evidentemente os estudantes não apontam para essa visão diabólica interpretada por Wanderer em seu estudo, mas se referem a uma linguagem Matemática mais complexa e que talvez seja inacessível aos trabalhadores. Tal fato justificaria a utilização de uma linguagem simplificada por parte do trabalhador, mas que, conforme os estudantes, é válida em suas atividades.

Já a segunda resposta, não se refere à complexidade da Matemática, mas sim aos modos diferentes de fazer. A evidência de uma linguagem diferenciada se percebe na afirmação: "*Sim. Porque por mais diferente que possa parecer o modo como eles nos explicaram, é o mesmo modo que aprendemos na escola, só que de maneiras diferentes."* (E31). O que se percebe nessa resposta, é que o estudante percebe as semelhanças nos modos de fazer do trabalhador e da Matemática Escolar, mas que esses jogos possuem linguagens distintas. Como apontam Knijnik e Wanderer: "[...] as matemáticas geradas por grupos culturais específicos podem ser entendidas como conjuntos de jogos de linguagem associados a diferentes formas de vida, agregando critérios de racionalidade específicos." (2013, p.215). São formas diferentes de pensar sobre um mesmo conceito matemático.

7.2.2.5 Modos de fazer corretos, pois são utilizados os conceitos aprendidos na escola

Essa categoria surgiu da convergência de quatro excertos que apontam para validade na forma que o trabalhador utiliza seus saberes, pois aplica conceitos aprendidos dentro do ambiente escolar. "*Em relação à plantação de fumo é correto, pois é mais uma questão de despesas daí usa mais contas.*" (E5); "*Sim, pois eles multiplicam, dividem, somam, diminuem, etc.*" (E17). Novamente a atribuição aos conceitos básicos é percebida, assim como na subseção 7.1.2, na qual os estudantes relacionavam principalmente a utilização de conceitos básicos, como as quatro operações básicas da Matemática, às praticas dos trabalhadores.

Outras respostas reforçam o discurso de rigor, exatidão e universalidade da Matemática aprendida na escola. "*Sim, porque é o que aprendemos na escola, e está correto.*" (E13); "*Sim, porque se aprendemos na escola temos que usar, mesmo que seja pouco.*" (E32). No caso do E13, percebe-se que indiscutivelmente ele entende a Matemática Escolar como um conhecimento rigorosamente infalível, pois independe de qual o contexto de aplicação, *"é o que aprendemos na escola, e está correto"*. No caso do E32, sua resposta evidencia o discurso de um conhecimento universal, ou seja, *"se aprendemos na escola, temos que usar"*. É essa universalidade da Matemática que muito se critica, com uma perspectiva pós-estruturalista, nos estudos relacionados à Educação Matemática.

7.2.2.6 Modos de fazer que podem apresentar erros

Nessa categoria, ao se referirem aos saberes utilizados pelos trabalhadores, quatro excertos apontaram para possíveis erros que podem ocorrer nesses modos de fazer. Desses quatro excertos, dois apenas mostraram uma certa prudência, afirmando serem válidos, porém alertando que podem ocorrer erros. São os casos: "*Sim, mas não é sempre.*" (E19); "*É correto, porém pode acontecer erros.*" (E21).

Já as outras duas respostas fazem referência a uma profissão específica: a do pedreiro. Nesse caso, o rigor e a exatidão da matemática Escolar são colocadas como condição para a validação nos modos de fazer. "*Mas em relação ao pedreiro não, pois se não for exato faltará algo se não tiver experiência.*" (E5); "*Na área de pedreiro acho um pouco perigoso, pois os cálculos na matemática da escola são exatos e pode (os pedreiros) terem erros em suas construções e prejudicar mais pessoas.*" (E12).

Apesar de se referirem aos cálculos exatos da Matemática, o E5 entende que a experiência na profissão contribui para a validação do modo de fazer do pedreiro em caso de erros na utilização dos jogos de linguagem da Matemática Escolar.

7.3 MELHOR FORMA DE APRENDIZAGEM

Nessa seção, o objetivo foi verificar a forma como os estudantes compreendem melhor os conceitos matemáticos, tendo em vista que a proposta de ensino proporcionou uma teoria de aprendizagem distinta da tradicionalmente utilizadas pelos professores naquele ambiente escolar. Para tanto, foi analisada a Questão 6 do Pós-questionário: *De que modo você compreende melhor os conceitos matemáticos?*

Nas respostas, foram obtidos 21 excertos convenientes para a pesquisa, e três dos estudantes que estavam presentes não responderam à pergunta. Dos 21 excertos, foram obtidas 11 unidades de significado que foram organizadas em três categorias emergentes, que nesta pergunta são as categorias finais. O Quadro 11 mostra o processo de categorização da Questão 6.

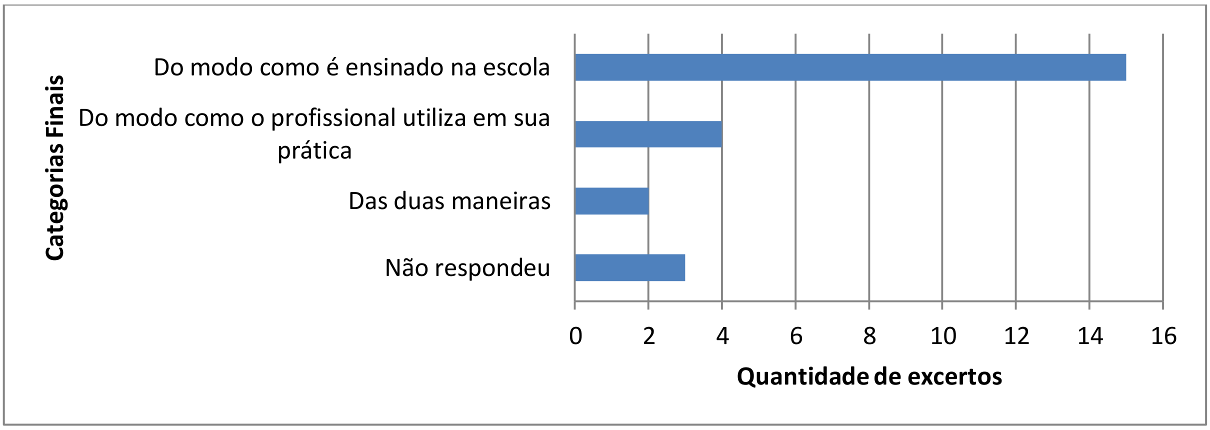
QUADRO 11 – PROCESSO DE CATEGORIZAÇÃO DAS RESPOSTAS DA QUESTÃO 6 DO PÓS-QUESTIONÁRIO

Unidades de Significado (11)	**Categorias emergentes (3)**
Com a explicação de um bom professor.	Do modo como é ensinado na escola.
Com desenhos e explicações.	
Com explicações e exemplos.	
Do modo como é ensinado na escola. (4)	
Do modo como o professor ensina. (6)	
Na escola é mais fácil.	
No modo ensinado na escola.	
A melhor forma é na prática.	Como o profissional utiliza em sua prática.
Como o profissional utiliza em sua prática. (2)	
Do modo como o profissional utiliza em sua prática.	
Das duas maneiras. (2)	Das duas maneiras.
Não respondeu. (3)	Não respondeu.

Fonte: elaborado pelo autor (2019).

O Gráfico 4 mostra a frequência de excertos que correspondem a cada categoria final.

GRÁFICO 4 – FREQUÊNCIA DE EXCERTOS CORRESPONDENTE A CADA CATEGORIA FINAL REFERENTE À ANÁLISE DA QUESTÃO 6



Fonte: elaborado pelo autor (2019).

Pode-se observar que a maioria dos estudantes, quando questionados sobre de que forma compreendem melhor os conceitos matemáticos, respondeu que a melhor forma é do modo como o professor explica, do modo como é ensinado na escola. Esse resultado já era esperado devido ao fato do estudante já ser subjetivado e constituído pelo pensamento de que só existe um tipo de Matemática válido, o que foi constatado anteriormente no Capítulo 4.

Então, ao se depararem com o questionamento referente aos conceitos matemáticos, pode ter ocorrido uma interpretação de que tais conceitos são aqueles contidos no livro didático. Mesmo com a atividade diferenciada do modelo tradicional oportunizada a esses estudantes, o que se percebe é que tal proposta pode ainda não ter sido suficiente para uma mudança de percepção, pois esses estudantes sabem que futuramente a forma como os conceitos matemáticos irão ser cobrados em avaliações, exames nacionais ou vestibulares são os conceitos apresentados na linguagem da Matemática Escolar.

Na contramão dessa percepção, está o pensamento de quatro estudantes que entendem que da forma como o profissional utiliza seria mais fácil de compreender os conceitos matemáticos. Essas respostas mostram a relevância de propostas de ensino que valorizem os saberes e a prática de profissionais pertencentes à mesma forma de vida dos estudantes, pois muitas vezes os modos de fazer são inerentes também aos estudantes, e que por esse motivo compreendem melhor dessa maneira.

Além disso, a proposta realizada oportunizou a comparação entre os jogos de linguagem utilizados por trabalhadores e os jogos de linguagem da Matemática Escolar, permitindo a percepção de semelhanças e dessemelhanças presentes entre esses jogos de linguagem. Tal fato serviu para a comprovação e validação dos saberes utilizados pelos trabalhadores, já que na seção anterior foi percebido que a maioria dos estudantes compreende como válidos os modos de fazer dos profissionais quando comparados com a Matemática.Com isso, os estudantes percebem que é possível aprender da forma como o profissional utiliza os seus saberes, tendo em vista que são saberes válidos frente à Matemática Escolar.

7.4 CONTRIBUIÇÕES PROPORCIONADAS PELA PROPOSTA DE ENSINO

Essa seção tem como objetivo apontar possíveis contribuições proporcionadas aos estudantes pela proposta de ensino. Para tanto, foram analisadas as respostas dos estudantes dadas à Questão 7 do Pós-questionário: *7) A realização desse trabalho auxiliou no seu entendimento de alguns conceitos matemáticos? Quais? Por quê?*

Para essa análise, foram considerados 33 excertos relevantes ao estudo. Os excertos foram ressignificados, dando origem a 21 unidades de significado que posteriormente determinaram a seis categorias finais, onde uma delas é composta apenas pelos conceitos matemáticos especificados pelos estudantes como sendo os conceitos que puderam ser aprendidos durante a proposta de ensino. O Quadro 12 mostra o processo de categorização partindo das unidades de significados até chegar às categorias finais.

QUADRO 12 – PROCESSO DE CATEGORIZAÇÃO DAS RESPOSTAS DA QUESTÃO 7 DO PÓS-QUESTIONÁRIO

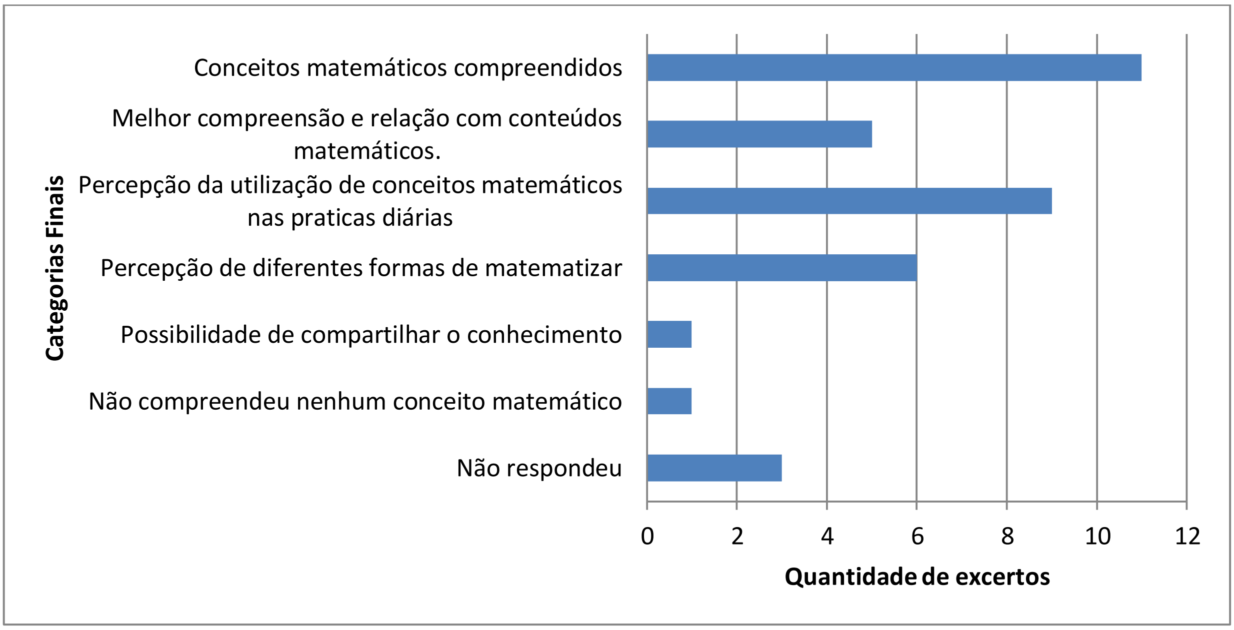
Unidade de significado (21)	Categorias iniciais (15)	Categorias Finais (6)
Geometria (1)	Geometria	Conceitos matemáticos compreendidos.
Médias (1)	Média Aritmética e média Ponderada	
Proporção (1)	Proporcionalidade	
Razão e proporção (1)		
Proporção (1)		
Trigonometria. (6)	Trigonometria	
Melhor compreensão de conceitos Matemáticos. (1)	Melhor compreensão de conceitos matemáticos.	Melhor compreensão e relação com os conteúdos matemáticos.
Melhor relacionamento com o conteúdo matemático. (2)	Melhor relacionamento com o conteúdo matemático.	
Visão da Matemática mais simples. (1)		
Retomada de fórmulas aprendidas anteriormente. (1)	Retomada de conteúdos aprendidos anteriormente.	
Aprendizagem e aplicação de conceitos, em situações práticas. (3)	Aprendizagem e aplicação de conceitos matemáticos em situações práticas.	Percepção da utilização de conceitos matemáticos em práticas diárias.
Proporcionou a busca por aprofundar conhecimentos das situações do dia a dia. (1)	Busca por conhecimentos aprofundados das situações do dia a dia local.	
Relacionamento dos saberes do profissional com a Matemática Escolar. (3)	Relação entre os saberes do profissional e o conhecimento da Matemática Escolar.	

Desenvolvimento de fórmula que colabora com a comunidade local. (1)	Utilização de conceitos matemáticos na prática local.	
Percepção da utilização prática dos conteúdos matemáticos. (1)		
Compreensão dos saberes dos trabalhadores. (1)	Compreensão dos saberes dos trabalhadores.	Percepção de diferentes formas de matematizar.
Aprendizado de coisas novas e percepção de novas maneiras de chegar a resultados. (1)	Percepção de diferentes formas de matematizar.	
Não é necessário ter estudo para aprender a calcular. (1)		
Percepção de diferentes formas de matematizar. (1)		
Percepção de modos de fazer distintos, com outra linguagem. (2)		
Possibilidade de compartilhar o conhecimento. (1)	Possibilidade de compartilhar o conhecimento.	Possibilidade de compartilhar o conhecimento.
Não compreendeu nenhum conceito. (1)	Não compreendeu nenhum conceito.	Não compreendeu nenhum conceito matemático.
Não respondeu. (3)	Não respondeu.	Não respondeu.

Fonte: elaborado pelo autor (2019).

O Gráfico 5 possibilita comparara frequência de excertos que corresponde a cada categoria final referente à análise da Questão 7.

GRÁFICO 5 – FREQUÊNCIA DE EXCERTOS CORRESPONDENTE A CADA CATEGORIA FINAL REFERENTE À ANÁLISE DA QUESTÃO 7



Fonte: elaborado pelo autor (2019).

A seguir, cada uma das categorias será discutida e analisada com o referencial teórico concernente. Na primeira, seção será apresentada uma breve discussão sobre os conceitos matemáticos apontados pelos estudantes como sendo os aprendidos durante a proposta de ensino. Em seguida, serão apresentadas as contribuições que a proposta de ensino proporcionou, na perspectiva dos estudantes, em relação à compreensão dos conceitos matemáticos citados anteriormente.

7.4.1 Conceitos matemáticos compreendidos

Nessa subseção, serão elencados os conceitos matemáticos apontados pelos estudantes como os compreendidos ao término da proposta de ensino. Em onze excertos foi possível extrair pelo menos um conceito matemático específico mencionado pelos estudantes em suas respostas, que são: Trigonometria; Geometria; Proporcionalidade (Razão e proporção); Médias (Aritmética e ponderada).

Esses conceitos aparecem também na seção 2 do presente capítulo, constituindo o que foi chamado de *Conceitos Intermediários* e *Conceitos Avançados,* que foram apontados como utilizados pelos trabalhadores entrevistados. Na ocasião, além desses, foram apontados conceitos básicos. Porém nessa questão, por se tratar da aprendizagem de conceitos por parte dos estudantes, faz sentido serem apontados conceitos relativos aos planos de ensino do segundo ciclo do Ensino Fundamental e do Ensino Médio.

No que diz respeito à proporcionalidade, o que pode ter levado os estudantes a exemplificarem a compreensão desse conceito foi a grande quantidade de prática laborais que as utilizam, mesmo que implicitamente. O fato dos estudantes terem feito a interpretação dessas situações e, consequentemente, o uso da razão e da proporção em tais práticas pode ter contribuído para uma aprendizagem efetiva desse conceito, já que é um conteúdo previsto para o Ensino Fundamental.

Ponte *et al.* (2010) apresentam um estudo sobre o conceito de proporcionalidade e aponta que o raciocínio proporcional envolve três condições:

> (i) capacidade para distinguir situações que têm subjacentes relações de natureza proporcional de situações que não o têm; (ii) compreensão da natureza multiplicativa das relações proporcionais; e (iii) capacidade de resolução de vários de tipos de problemas, revelando a flexibilidade mental para realizar diferentes abordagens sem ser afectado pelos dados numéricos, pelo contexto, pela linguagem utilizada e pela forma como os problemas são apresentados (texto, gráficos, tabelas, razões). (p. 4).

Os autores apresentam que a proporcionalidade não é um conceito de fácil compreensão, principalmente se tratando de um ensino tradicional baseado em regras.

"Assim, torna-se necessária uma outra abordagem ao ensino deste conceito que ultrapasse a limitação do trabalho a partir de proporções, marcado pelo formalismo do uso de representações e regras cujo significado não se chega a compreender." (PONTE *et al.*, 2010, pp. 6,7). Não desejo com isso apontar estratégias para a compreensão do conceito de proporcionalidade, senão inferir que a aprendizagem de tal conceito por parte dos estudantes pode ter ocorrido devido a sua compreensão de situações que fogem ao formalismo, que apresentavam proporções presentes em práticas realizadas em seu próprio ambiente sociocultural.

Já os conceitos de geometria e trigonometria, que correspondem a conteúdos previstos para o Ensino Médio, foram citados com mais expressividade, em especial a trigonometria com seis respostas que indicavam o entendimento desse conceito. Um dos fatores que pode ter levado a esse entendimento foi a recorrência de exemplos que se utilizavam desse conceito. No caso do marceneiro, com a questão dos ângulos; do pedreiro em relação ao esquadro do alicerce, do pedreiro na construção da escada, entre outros exemplos.

Outro fator relevante é o fato de que a trigonometria era o conteúdo que estava sendo trabalhado pela professora titular da turma em paralelo ao desenvolvimento da proposta de ensino. Então, além da aprendizagem da forma tradicional apresentada pela professora titular, contribuiu para o ensino, uma abordagem diferenciada apresentada no projeto por meio da Etnomatemática.

Percebe-se assim, que uma proposta de ensino em que se considerem diferentes modos de matematizar podem agregar aos modos de ensinar Matemática que o professor adota em sua prática docente.

7.4.2 Melhor compreensão e relação com os conteúdos matemáticos

Essa categoria emergiu de cinco excertos que consideram a proposta de ensino uma forma de melhor compreender os conteúdos matemáticos assim como a possibilidade de uma melhor relação com os mesmos. É o que se evidencia nas seguintes respostas: *Sim. Eles me mostraram que a matemática as vezes é mais simples do que parece.* (E17); *Sim, porque de alguma maneira conseguimos nos relacionar melhor com o conteúdo.* (E26); *Sim, porque de alguma maneira conseguimos nos relacionar melhor com a matemática da escola.* (E33).

Quando do início do projeto, a intenção era desenvolver uma proposta de ensino diferenciada, que pudesse trazer novos aspectos para a sala de aula que fugissem ao ensino tradicional, que valorizasse os saberes dos estudantes e da comunidade local, que proporcionasse ao estudante uma nova forma de pensar a Matemática e, consequentemente, a sua aprendizagem. Analisando essas respostas percebo que o esforço dispensado desde o início do projeto, até a aplicação da proposta de ensino não foram em vão.

Ao declararem que a proposta de ensino lhes proporcionou um melhor relacionamento com a Matemática Escolar, um dos objetivos do presente estudo se mostra alcançado, pois houve uma mudança na percepção desses estudantes em relação à Matemática. Perceber que a Matemática é mais simples do que parece, muda a visão de que essa disciplina é um pesadelo constituído apenas por fórmulas e números. Traz uma nova perspectiva para que o estudante possa interagir de forma significativa com os conteúdos matemáticos.

Outro estudante respondeu que: *Foi possível ver o que é o volume que é a mesma coisa que m^3.* (E15). Essa resposta mostra como a importância da percepção da existência de outros jogos de linguagem pode interferir na aprendizagem. Se foi apenas nessa proposta de ensino o estudante percebeu que o volume é o mesmo que o metro cúbico (que é muito utilizado naquele ambiente sociocultural), sugere-se que o conceito de volume aprendido na escola não fazia sentido algum em seu pensamento. Além disso, pode ser um indício de que a noção de espaço descrita nos livros, transposta ao quadro e, posteriormente, ao caderno dos estudantes, não permite a visão espacial que os mesmos possuem em seu dia a dia.

Então, ao se trabalhar com as atividades diárias de trabalhadores pertencentes a sua comunidade, foi possível conectar o conteúdo matemático abstrato a situações reais, muitas vezes experenciadas pelos próprios estudantes, permitindo assim uma melhor compreensão do que é visto na escola e uma melhor relação entre o estudante e os conteúdos matemáticos.

7.4.3 Percepção da utilização de conceitos matemáticos em práticas diárias

No Capítulo 4, quando foi feita a análise da percepção dos estudantes acerca da matemática utilizada em profissões, a maioria dos estudantes não percebia uma utilização do conhecimento matemático por parte de trabalhadores pertencentes a sua comunidade, sendo atribuída a utilização da Matemática a profissões que exigiam alguma formação escolar, e na maioria dos casos, uma formação acadêmica.

Essa categoria, que emergiu da convergência de nove excertos, aponta para uma mudança nessa percepção, isso porque, após o término da proposta de ensino, muitos estudantes relataram que uma das contribuições desta foi justamente a percepção da utilização e aplicação de conceitos matemáticos em práticas diárias de membros da comunidade, inclusive atribuindo a isso, a motivação para um melhor entendimento de conceitos matemáticos. Isso pode ser evidenciado nas seguintes respostas: *[...] eu entendi mais ela [trigonometria], e pude ver que ela pode ser usada em mais coisas também.* (E37); *Sim, porque me mostrou que várias fórmulas e cálculos, podem ser usados de forma mais prática, com treino.* (E34); *Sim, ensinou-me algumas coisas e em que situações usar, me dando mais vontade de aprender.* (E2).

Essas respostas mostram que uma proposta de ensino que valorize os saberes locais, que neste caso, também são dos próprios estudantes, pode proporcionar aprendizagens mais significativas, pois percebem onde os conceitos matemáticos podem ser aplicados. Assim: “Numa perspectiva etnomatemática, o aprendizado de Matemática como disciplina nas escolas concilia a Matemática organizada teoricamente pela comunidade científica, aquela detentora de rigores e deduções, com a Matemática usual, prática e utilitária.” (VELHO; LARA, 2011, p.12). Isso porque ao perceberem a aplicabilidade da Matemática em sua comunidade, se valoriza mais a sua cultura, bem como a aprendizagem de conceitos que podem lhes ser úteis de uma maneira mais imediata.

Compreende-se com isso que ter a Etnomatemática como um método de ensino, agrega-se mais motivação aos estudantes que se veem inseridos no meio sociocultural.

7.4.4 Percepção de diferentes formas de matematizar

Essa categoria é composta por seis excertos que apontam como contribuição da proposta de ensino a percepção dos estudantes para diferentes formas de matematizar, diferentes do modo aprendido na escola. Citando o trabalho de Wanderer (2013), sustentada nos estudos do *Segundo Wittgenstein*, é possível pensar em diferentes Matemáticas, “[...] (geradas por diferentes *formas de vida* – como as associadas a grupos de crianças, jovens, adultos, trabalhadores de setores específicos, acadêmicos, estudantes, etc.), que ganham sentido em seus usos.” (pp. 260-261).

Na percepção dos estudantes, quando indagados se a proposta de ensino havia lhes propiciado o entendimento de algum conceito matemático, e o que lhes havia feito compreendê-los, foi possível obter respostas como: *Sim, pois há diferentes formas de fazer cálculos, não só a que é ensinada na escola.* (E9); *Sim, pois no momento em que entrevistamos os outros, fomos aprendendo coisas novas e descobrindo maneiras diferentes de chegar a um resultado.* (E23).

Essas respostas indicam a percepção que os estudantes tiveram sobre as diferentes formas de matematizar que são próprias dos trabalhadores daquela comunidade, e isso foi o que lhes permitiu um melhor entendimento de conceitos matemáticos. Além disso, as respostas apontam para uma validade nesses modos de fazer, contrariando o discurso de que a única Matemática válida e apta a ser ensinada seria a Matemática Escolar. Essa visão tem como reflexo a não validação das Matemáticas locais "[...] pois ou são considerados como saberes errôneos ou, na melhor das hipóteses, menos desenvolvidos." (DAMÁZIO, 2014, p. 1165).

Outras respostas indicam a existência de outras linguagens nas formas de fazer, como é o caso das respostas dadas por E29 e E31 respectivamente: "*Sim. Porque eu já conhecia algumas fórmulas, mas de jeitos diferente."; "Sim. Porém eu já sabia algumas das maneiras apresentadas, só que de outras formas, sem as fórmulas e cálculos.".* O que se percebe é a compreensão dos estudantes em relação aos diferentes modos, as diferentes linguagens matemáticas existentes.

> Podemos pensar que a significação das palavras, dos gestos, das linguagens matemáticas e dos critérios de racionalidades nelas presentes são constituídos no contexto de uma forma de vida. Assim, as matemáticas produzidas em diversas formas de vida constituem-se em diferentes conjuntos de jogos de linguagem. (WANDERER, 2013, p.262).

Percebe-se que uma dessas linguagens matemáticas é a linguagem apresentada pela escola advinda da Matemática Acadêmica com seus cálculos e fórmulas. A visão da Matemática Escolar como sendo esse conjunto de fórmulas permanece inalterada, desde o início da proposta de ensino, e talvez tenha sido ratificada com a percepção de "jeitos diferentes", de "outras formas" de chegar a resultados satisfatórios em uma determinada atividade "sem as fórmulas".

Enfim, pode-se afirmar que o desenvolvimento do projeto, com a utilização da Etnomatemática como um método de ensino com foco nos diferentes jogos de linguagem e nas diferentes regras que regem os seus usos, possibilitou aos estudantes perceberem justamente isso, a existência de diferentes linguagens para a utilização de conceitos matemáticos, ou seja, diferentes linguagens matemáticas, diferentes formas de matematizar, o que oportunizou, segundo eles, a aprendizagem de conceitos matemáticos.

7.4.5 Possibilidade de compartilhar o conhecimento

A proposta de ensino desenvolvida no presente estudo proporcionou aos estudantes diversas contribuições, apresentadas nas seções anteriores. Mas, a destacada nesta seção foi apontada por apenas um estudante. Apesar disso, pela singularidade e pela relevância em discussões sobre educação, optou-se por dispô-la em uma seção individual. O E12, em sua resposta à Questão 7, apontou, entre outros aspectos, a relevância da proposta pois *[...] pudemos compartilhar conhecimentos, o que é muito importante.*

De acordo com Alcará *et al.* (2009, p. 171) o compartilhamento do conhecimento consiste em "[...] uma cultura de interação social em que ocorre a troca de conhecimentos, experiências e habilidades." . De fato, a proposta de ensino desenvolvida proporcionou, além de uma troca de conhecimento entre os estudantes, que estavam em constante interação, uma troca de experiências entre os estudantes e os trabalhadores entrevistados. Não poucas foram as vezes em que os estudantes voltaram a campo para a busca de mais informações que lhes fossem úteis em seus relatórios. Isso significa que inúmeras foram as oportunidades em que estudantes interagiram com os trabalhadores na busca de mais saberes utilizados por eles em suas práticas diárias.

Além disso, os autores afirmam que:

> Um dos fatores que influenciam o compartilhamento da informação e do conhecimento é a motivação. Podemos definir a motivação como aquilo que impulsiona a pessoa a agir de determinada forma, a ter determinada atitude ou comportamento diante de uma situação. (ALCARÁ *et al.*, 2009, p. 180).

Diante disso, é possível concluir que, no âmbito da proposta de ensino, o estudante se mostrou motivado com o que estava sendo desenvolvido, mostrando novamente a relevância do presente estudo.

7.4.6 Não compreendeu nenhum conceito matemático

Esta categoria representa os estudantes que disseram não ter percebido nenhuma contribuição do trabalho realizado durante o projeto. Na verdade apenas um estudante teve essa percepção ao ser indagado sobre se o trabalho havia lhe proporcionado o entendimento de algum conceito matemático: *Não porque não entendi.* (E32).

O estudante revela que não pode compreender nenhum conceito matemático, pois não entendeu o trabalho desenvolvido. Muitos podem ter sido os fatores que levaram a essa ocorrência, assim como em qualquer outra metodologia de ensino: a forma do professor conduzir os trabalhos; o método utilizado; a capacidade de aprendizagem do estudante; a sua participação no trabalho; enfim, são inúmeros os motivos que levam a essa consequência.

Mas uma questão que pode ser apontada, nesse caso, como possível para o não entendimento do trabalho desenvolvido é formão modo como o estudante percebe o ensino de matemática. No Capítulo 4, concluiu-se que a maioria dos estudantes percebia apenas os conhecimentos matemáticos aprendidos na escola como conhecimentos válidos. Já na seção 7.3, a maioria dos estudantes enfatizou o modelo tradicional de ensino (com professor explicando no quadro, com exemplos, exercícios) como sendo o mais conveniente para uma boa aprendizagem. São modos que produzem a Matemática com o discurso de neutralidade e universalidade, diferentemente do método adotado para o desenvolvimento da proposta de ensino que valoriza outras formas de matematizar, outras linguagens matemáticas. Então, o entendimento de que a proposta de ensino não contribuiu para a sua aprendizagem, pode ser consequência do modo como o estudante percebe o conhecimento matemático, e que este não sofreu mudanças desde o inicio do projeto.

7. 5 CONSIDERAÇÕES SOBRE O CAPÍTULO

Esse capítulo teve como objetivo analisar os efeitos que o reconhecimento de regras presentes em atividades laborais ocasiona no modo como os estudantes percebem os conceitos matemáticos. Para tanto, considerou-se a respostas dadas ao Pós-questionário aplicado ao final da proposta de ensino.

Foi possível perceber que muitos dos estudantes percebem semelhanças entre os jogos de linguagem e as regras presentes tanto nas atividades desenvolvidas pelos trabalhadores quanto na Matemática Escolar. Esse reconhecimento se dá em partes pela percepção do uso, por parte dos trabalhadores, de conceitos básicos da Matemática, tendo em vista que todos os trabalhadores estudaram pelo menos até a 4° série do ensino fundamental. Mas alguns dos estudantes perceberam semelhanças nos modos de fazer, mesmo que para isso apresentassem uma interpretação de tais conceitos, já que os trabalhadores apresentam outras estratégias para conceitos mais complexos da Matemática Escolar.

Ainda assim, para a maioria dos estudantes, a melhor forma de compreender os conceitos matemáticos é da forma tradicional, com o professor apresentando os conteúdos e posteriormente dando exemplos e exercícios. Tal fato pode ser consequência do modo como os estudantes vêm sendo subjetivados, pela ideia de que o único conhecimento válido é aquele apresentado pela Matemática da escola.

Apesar disso, quase todos os estudantes apontaram que a realização da proposta de ensino teve contribuições positivas em relação à compreensão de conceitos matemáticos, tais como: percepção de diferentes formas de matematizar; percepção do uso de conceitos matemáticos em práticas diárias; melhor compreensão e relação com os conteúdos matemáticos. Em suma, a realização da proposta de ensino apresentou pontos positivos em relação à realização de uma atividade diferenciada que dentro do ambiente escolar, busca a valorização não só dos saberes matemáticos da comunidade em questão, mas a valorização dos indivíduos que dela fazem parte.

8 ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Há muitas décadas, na área da Educação Matemática, vem se discutindo e refletindo sobre modos de conceber e ensinar conteúdos matemáticos durante a Educação Básica. Muitos estudos, discussões, proposições surgem com a intensão de apresentar novas metodologias que vão ao encontro das necessidades dos estudantes que se mostram cada vez mais heterogêneos em ambientes escolares.

O fato é que, desde muito tempo critica-se o ensino de Matemática, problematizando a visão de uma Matemática pretensa universal, neutra, atemporal. Nesse contexto, este estudo apresentou uma proposta de ensino que problematiza essa visão institucionalizada da Matemática, e busca uma alternativa colocando sob suspeita alguns modos de conceber o ensino dessa disciplina.

Com o objetivo de analisar como o reconhecimento de regras em diferentes formas de uso da Matemática modifica o modo como estudantes do Ensino Médio compreendem conceitos matemáticos, tendo a Etnomatemática como método de ensino, foi desenvolvida uma proposta pedagógica com estudantes do 2° ano do Ensino Médio, com o intuito de oportunizar a esses estudantes uma pesquisa etnográfica com trabalhadores que desenvolvem atividades laborais, utilizando saberes matemáticos em suas práticas.

Na tentativa de alcançar tal objetivo, algumas metas foram traçadas e percorridas durante o desenvolvimento da proposta.

A partir de todos os dados obtidos durante a investigação, foi possível analisar o modo como os estudantes percebem os saberes matemáticos e jogos de linguagem presentes em profissões e atividades laborais existentes em diferentes contextos na comunidade escolar. Foi possível notar que a percepção prévia dos estudantes apontava a Matemática como um conjunto de instrumentos úteis para lidar com questões do dia a dia. Mas ao mesmo tempo, os estudantes não percebiam os jogos de linguagem e as regras de uso dos saberes matemáticos empregados em profissões de indivíduos de sua comunidade como saberes matemáticos válidos, considerando apenas atividades que necessitam de uma formação pelo menos escolar para a utilização de conceitos matemáticos. Evidenciou-se com isso, que os estudantes são subjetivados pelo poder do discurso de uma Matemática universal que está presente em tudo e é vista como a única linguagem válida.

Mas ao decorrer da proposta de ensino foi possível perceber que a percepção dos estudantes se modificou, tendo em vista que a maioria dos grupos conseguiu evidenciar a utilização de saberes matemáticos e jogos de linguagens distintos daqueles instituídos pela Matemática Escolar nas atividades laborais dos trabalhadores entrevistados.

No que diz respeito a análise da compreensão que os estudantes tiveram do modo como os saberes matemáticos existentes nas atividades laborais dos grupos estudados foram gerados, organizados e difundidos, foi possível notar que os estudantes identificaram a maioria dos saberes utilizados pelos trabalhadores como sendo gerados, organizados e difundidos dentro da própria comunidade ou da profissão nas quais são utilizados. Isso se evidenciou na utilização de saberes mais avançados, nos quais os próprios trabalhadores traçam estratégias de ação que podem ser distintas em cada contexto de aplicação, e varia de atividade para atividade.

Já em conceitos mais simples, os estudantes percebem uma grande influência do conhecimento escolar, tendo em vista que ao reconhecerem os jogos de linguagem, a maioria dos estudantes se referiu às semelhanças nos modos de fazer dos trabalhadores e da Matemática Escolar, principalmente na utilização das operações básicas da Matemática e na utilização de unidades de medidas simples.

Quanto às relações de semelhança estabelecidas pelos estudantes ao comparar os diferentes jogos de linguagem presentes nas atividades laborais aos jogos de linguagem presentes na Matemática Escolar, foi possível perceber que os estudantes estabeleceram critérios de comparação percebendo semelhanças, principalmente, em conceitos básicos da Matemática Escolar, que são os mesmos utilizados pelos trabalhadores. Já os saberes mais avançados, que segundo alguns estudantes são gerados na prática diária dos trabalhadores ou passados a eles de geração à geração, apresentam estratégias de ação que fogem à linguagem da Matemática Escolar. Nesse caso, as semelhanças surgiram partindo de uma interpretação dos próprios estudantes acerca dos jogos de linguagem utilizados pelos trabalhadores.

Isso mostra a capacidade crítica de alguns estudantes que muitas vezes não são desenvolvidas em formas de ensino mais tradicionais. Tal fato mostra a relevância de um método de ensino que possibilite e instigue essa visão crítica dos estudantes, que permite uma interação recíproca com o meio onde estão inseridos, já que alguns grupos organizaram estratégias de ação pensando justamente na utilização dos saberes utilizados pelos trabalhadores.

A aplicação de um pós-questionário, ao término da proposta de ensino, possibilitou verificar possíveis modificações que o reconhecimento das regras envolvidas nos saberes matemáticos existentes em determinada comunidade pode ocasionar no modo que os estudantes consideram os conceitos matemáticos e as regras presentes na Matemática Escolar.

Foi possível perceber, por um lado, que uma pequena parte dos estudantes não apresentou modificações no modo como compreendem os conceitos matemáticos, tendo em vista que não reconhecem as regras e os jogos de linguagem e as regras utilizadas pelos trabalhadores locais como sendo um conhecimento matemático válido. Já outros apresentaram algumas modificações, mesmo que o estabelecimento das semelhanças tenha se dado em função da utilização de mesmos conceitos matemáticos escolares por parte dos trabalhadores. Isso serviu para a percepção de uma aplicabilidade do conhecimento matemático nas práticas diárias de sua comunidade.

Por outro lado, uma grande parte dos estudantes percebeu semelhanças entre os jogos de linguagem, mesmo os trabalhadores utilizando outras estratégias em suas regras de uso distintas das regras presentes nos jogos de linguagem da Matemática. Esses estudantes perceberam estratégias diferenciadas para a utilização de um mesmo conceito, o que lhes propiciou uma melhor compreensão de conceitos matemáticos devido a visão de sua aplicabilidade. Além disso, a validação das formas de fazer dos profissionais atribuiu a essa proposta de ensino, uma possível forma de aprendizagem, pois alguns estudantes relataram ser mais fácil a compreensão de conceitos matemáticos a partir da forma como o profissional utiliza em sua prática.

Vale ressaltar, que apenas um dos estudantes não percebeu pontos positivos na realização da proposta, sendo que os pontos positivos pontuados foram: melhor compreensão e relação com os conteúdos matemáticos; Percepção da utilização dos conceitos matemáticos em práticas diárias; percepção de outros modos de matematizar; possibilidade de compartilhar o conhecimento.

Ao tentar finalizar esta investigação, é possível concluir que a proposta de ensino tendo a Etnomatemática como método de ensino, proporcionou uma atividade diferenciada que resultou em marcas positivas na vida desses estudantes, tendo em vista as contribuições elencadas pelos mesmos. Diante disso, um modo de ensinar que valorize a cultura dos membros de uma forma de vida, que faz parte do ambiente social dos estudantes, se mostra uma alternativa eficaz que coloca sob suspeita um ensino baseado em formas de regulação da forma de pensar, de raciocinar e resolver problemas no qual a Matemática é um dos seus principais instrumentos.

REFERÊNCIAS

ALCARÁ, Adriana Rosecler *et al*. Fatores que influenciam o compartilhamento da informação e do conhecimento. **Perspectivas em ciência da informação**, v. 14, n. 1, p. 170-191, 2009.

BARTON, Bill. Dando sentido à etnomatemática: etnomatemática fazendo sentido. In: RIBEIRO, José Pedro Machado; DOMITE, Maria do Carmo Santos; FERREIRA, Rogério (org.). **Etnomatemática**: papel, valor e significado. v. 2, São Paulo: Zouk, 2004.

BELLO, Samuel Edmundo Lopez. Jogos de linguagem, práticas discursivas e produção de verdade: contribuições para a educação (matemática) contemporânea. **Zetetike** – Faculdade de Educação, Unicamp, Campinas, v. 18, p. 519-560, 2010. Número temático.

BIEMBENGUT, Maria Salett. Modelagem matemática & resolução de problemas, projetos e etnomatemática: pontos confluentes. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 7, n. 2, p. 197-219, 2014.

BOAS, Franz. **Os métodos da etnologia**. In: Antropologia Cultural. Rio de Janeiro, Jorge Zahar editor, 2004.

BOAS, Franz. **Cuestiones fundamentales de antropología cultural**. Buenos Aires: Solar, 1985.

BOGDAN, Robert C.BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação:** uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora, 1994.

BOYER, Carl Benjamin. **História da Matemática.** Tradução: Elza F. Gomide. 2º ed. São Paulo; Edgard Blucher, 2003.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/12/BNCC_19dez2018_site.pdf . Acesso em: 10 jan. 2019.

CONDÉ, Mauro Lúcio Leitão. **Wittgenstein linguagem e mundo**. São Paulo: Annablume, 1998.

DAMÁZIO JÚNIOR, Valdir. Genealogia e Etnomatemática: uma aproximação em prol da insurreição dos saberes sujeitados. **Bolema-Boletim de Educação Matemática**, v. 28, n. 50, p. 1155-1171, 2014.

DAVID, Maria Manuela; MOREIRA, Plínio Cavalcanti; TOMAZ, Vanessa Sena. Matemática escolar, matemática acadêmica e matemática do cotidiano: uma teia de relações sob investigação. **Acta Scientiae**, v.15, n.1, jan./abr. 2013.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics. **For the learning of Mathematics**, v. 5, n. 1, p. 44-48, 1985b.

D’AMBRÓSIO, Ubiratan. **Etnomatemática**: Arte ou Técnica de Explicar e Conhecer. 3º ed. São Paulo: Editora Ática, 1998.

D’AMBROSIO, Ubiratan. Etnomatemática e educação. **Reflexão e Ação**, v. 10, n. 1, p. 7-19, 2002.

D’AMBRÓSIO, Ubiratan. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. **Educação e Pesquisa**, v. 31, n. 1, p. 99-120, 2005.

D’AMBROSIO, Ubiratan. O Programa Etnomatemática: uma síntese/The Ethnomathematics Program: A summary. **Acta Scientiae**, v. 10, n. 1, p. 07-16, 2008.

EAGLETON, Terry. **A ideia de cultura**. São Paulo: Editora da Unesp, 2005.

FERREIRA, Eduardo Sebastiani. O que é etnomatemática. Disponível em: http://www.ufrrj.br/leptrans/arquivos/etno.pdf. Acesso em 30/08/2017, v. 28, 2003.

FLICK, Uwe. **Introdução à Pesquisa Qualitativa.** 3° ed. Artmed Editora, 2009.

GERDES, Paulus. Etnomatemática: cultura, matemática, educação. Maputo: Instituto Superior Pedagógico, 1991.

GERDES, Paulus. **Pitágoras africano:** um estudo em cultura e educação matemática. 2. Ed. Maputo, Lulu, 2011.

GLOCK, Hans-Johann. **Dicionário Wittgenstein**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1998.

GIBBS, Graham. **Análise de dados qualitativos: coleção pesquisa qualitativa**. Bookman Editora, 2009.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Editora Atlas SA, 2008.

KINIJNIK, Gelsa. **Exclusão e Resistência:** Educação Matemática e Legitimidade Cultural. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

KNIJNIK, Gelsa; DA SILVA, Fabiana Boff de Souza. "O problema são as fórmulas": um estudo sobre os sentidos atribuídos à dificuldade em aprender matemática. **Cadernos de Educação**, Pelotas, n. 30, p. 63-78, jan/jun. 2008.

KNIJNIK, Gelsa; WANDERER, Fernanda. Programa Escola Ativa, escolas multisseriadas do campo e educação matemática. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 39, n. 1, p. 211-225, jan/mar. 2013.

LAPLANTINE, François. **Aprender antropologia**. São Paulo: Brasiliense, 13° reimpressão, 2003.

LARA, Isabel Cristina Machado de. **Histórias de um "lobo mau"**: a matemática no vestibular da UFRGS. 2001. 242 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

LARAIA, Roque de Barros. **Cultura**: um conceito antropológico, 14º edição. Zahar: Rio de Janeiro, 2001.

LARROSA, JorgeBondía. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. **Revista brasileira de educação**, n. 19, p. 20-28, Jan/abr. 2002.

LEÃO, Geraldo; DAYRELL, Juarez Tarcísio; REIS, Juliana Batista dos. Jovens olhares sobre a escola do ensino médio. **Cadernos Cedes**, Campinas, v. 31, n. 84, p. 253-273, mai/ago. 2011.

LÉVI-STRAUSS, Claude. **Antropologia estrutural dois**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro; 1993. (Biblioteca Tempo Universitário, 45).

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva**. 2. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2014.

PAIS, Luiz Carlos. **Ensinar e aprender matemática**. Autêntica, 2018.

PONTE, João Pedro da. Concepções dos professores de matemática e processos de formação. Disponível em: http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/92-Ponte(Ericeira).pdf. Acesso em: 18 de dez. 2018.

PONTE, J. P. et al. O desenvolvimento do conceito de proporcionalidade direta pela exploração de regularidades. Tarefas para o 1. º e o 2. º ciclos do Ensino Básico. Materiais de apoio ao professor. **Projeto IMLNA. Lisboa: Instituto de Educação**, 2010. Disponível em: http://www.apm.pt/files/_Materiais_Proporcionalidade__(IMLNA)_4cfc0dcb29b46.pdf. Acesso em: 08 de Jan. de 2019.

PRIBERAM, Dicionário. Disponível em:<http://www.priberam.pt>. Acesso em 18/05/2017.

SILVEIRA, Maria Rosane Abreu da. "Matemática é difícil": um sentido pré-construído evidenciado na fala dos alunos. Disponível em:https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/32391797/matematica.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1551062923&Signature=U0G4jsGUgmCcjwFMrsoUpyIghaE%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DMATEMATICA_E_DIFICIL_UM_SENTIDO_PRE-CON.pdf . Acesso em: 18 dez. 2018.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis, RJ: Editora Vozes Limitada, 2002.

TURATO, Egberto Ribeiro. Métodos qualitativos e quantitativos na área da saúde: definições, diferenças e seus objetos de pesquisa. **Revista de Saúdepública**, v. 39, n. 3, p. 507-514, 2005.

TYLOR, Edward Burnett. **Primitive culture:** Researches into the development of mythology, philosophy, religion, language, art and custom. Londrs: H. Holt, v. II, 1874.

VEIGA-NETO, Alfredo. Teoria e método em Michel Foucault (im)possibilidades. Pelotas. **Cadernos de Educação**. V. 34, p.83-94, set/dez 2009.

VEIGA-NETO, Alfredo. Nietzsche e Wittgenstein: alavancas para pensar a diferença ea Pedagogia. **Mutatis Mutandis: Revista Latinoamericana de Traducción**, v. 2, n. 1, p. 110-121, 2009.

VEIGA-NETO, Alfredo; NOGUEIRA, Carlos Ernesto. Conhecimento e saber: apontamentos para os Estudos de Currículo. Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente. Belo Horizonte: Autêntica, v. 1, p. 67-87, 2010.

VELHO, Eliane Maria Hoffmann. **Aprendizagem da geometria: a etnomatemática como método de ensino**. 2014. 152 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

VELHO, Eliane Maria Hoffmann; DE LARA, Isabel Cristina Machado. O saber matemático na vida cotidiana: um enfoque etnomatemático. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 4, n. 2, p. 3-30, 2011.

WANDERER, Fernanda. **Escola e Matemática Escolar**: mecanismos de regulação sobre sujeitos escolares de uma localidade rural de colonização alemã no Rio Grande do Sul. 2007. 228 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2007.

WANDERER, Fernanda. Educação Matemática e artefatos pedagógicos de escolas rurais multisseriadas. **Revista Caderno Pedagógico**, v. 9, n. 1, 2012.

WANDERER, Fernanda. Etnomatemática e o Pensamento de Ludwig Wittgenstein/Ethnomathematicsand Ludwig Wittgenstein'sthinking. **Acta Scientiae**, v. 15, n. 2, p. 257-270, 2013.

WITTGENSTEIN, Ludwig. **Investigações Filosóficas.** Traduzido por: José Carlos Bruni. São Paulo: Editora Nova Cultural Ltda, 1999.

YIN, Robert. **Estudo de Caso-: Planejamento e Métodos**. Traduzido por: Cristhian Matheus Herrera. Porto Alegre: Bookman Editora, 2001

APÊNDICES

APÊNDICE A: Questionário Inicial

Pontifícia Universidade Católica
do Rio Grande do Sul

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA- EDUCEM

Questionário Inicial

1. Qual o seu nome?____

2. Sua Idade:_____________

3. Em que ano você estuda? ____
4. Você trabalha durante o dia? Em que? _________________________________

____

5. Você utiliza Matemática no seu trabalho? De que modo? ____________________

____

6. Conhece algum familiar ou amigo/a que não frequente a escola e exerça uma profissão ou atividade na região que envolva Matemática? Qual seu parentesco com ele/a? E quantos anos ele tem? ____
7. Até que ano ele/a estudou? E em que ele/a trabalha? _________________________

____

8. Cite alguns exemplos dessa Matemática que ele/a utiliza? ___________________

____

9. Ele/a aprendeu essa Matemática na escola?

(   ) Sim, em que momento? ____

(   ) Não, então de que modo aprendeu? __________________________________

APÊNDICE B: Pré-Questionário

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA- EDUCEM

Pré-Questionário

1. Qual o seu nome?

2. Sua Idade:

3. Para você, o que é matemática?

4. Qual a importância que a matemática tem em sua vida?

5. Você utiliza a matemática no seu dia a dia?

6. É difícil aprender Matemática?

7. Você considera que a Matemática que você aprende na escola é importante para determinadas profissões? Por quê?

8. Existe(m) alguma(s) profissão(ões) que você considera que utiliza(m) mais Matemática? Qual(is)? Explique.

9. Você considera que existe apenas um tipo de matemática? Por quê?

APÊNDICE C: Pós Questionário

Pontifícia Universidade Católica
do Rio Grande do Sul

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM

CIÊNCIAS E MATEMÁTICA- EDUCEM

Pós-questionário

1) Nome:

2) Vocês perceberam semelhanças no modo que os entrevistados usam a Matemática no seu trabalho com o modo que vocês aprendem na escola? Por quê?

3) Cite um exemplo de um conceito matemático que seu profissional utiliza e você aprendeu na escola?

4) Você considera esse modo correto? Por quê?

5) Ao comparar o modo que os profissionais falam ao utilizar Matemática ao modo que o seu professor fala, percebe semelhanças?

6) De que modo você compreende melhor os conceitos matemáticos?

7) A realização desse trabalho auxiliou no seu entendimento de alguns conceitos matemáticos? Quais? Por quê?

APÊNDICE D: Processo completo da Analise Textual Discursiva de todas as questões analisadas na dissertação.

Questão 3 (Pré-questionario)

Resposta na íntegra	Fragmento (42)	Ressignificação	Unidades de significado (27)	Categorias Iniciais (12)	Categorias finais (4)
E1.3 São cálculos que nós aprendemos, para usar na nossa vida.	E1.3.1São cálculos que nós aprendemos, para usar na nossa vida.	**São cálculos que aprendemos para usar na nossa vida.**	A matemática vista como cálculos utilizados no dia a dia	São números, cálculos e fórmulas utilizados no dia a dia.	A Matemática é constituída por instrumentos úteis para resolver situações do dia a dia.
E2.3 Matemática para mim é um conjunto de numero.	E2.3.1 Matemática para mim é um conjunto de numero.	**A Matemática é um conjunto de números.**	A Matemática vista como um conjunto de números.	São números, cálculos e fórmulas.	A Matemática são números cálculos, fórmulas e medidas.
E3.3 Pra mim, é uma forma de medir todo o tipo de coisa. Medir tamanho, quantidade, velocidade, distância, a isso que estou me referindo.	E3.3.1Pra mim é uma forma de medir todo o tipo de coisa. Medir tamanho, quantidade, velocidade, distância, a isso que estou me referindo.	**É uma forma de medir todo tipo de coisa.**	A Matemática como uma forma de medir	É uma ferramenta para medir.	A Matemática são números cálculos, fórmulas e medidas.
E4.3 A matemática pra mim é por que no meu futuro vou precisar muito, é aprender fazer cálculos e aprender fazer outras coisas novas.	E4.3.1 A matemática pra mim é por que no meu futuro vou precisar muito	**A matemática é necessária para o futuro.**	A Matemática vista como algo necessário para o futuro.	A Matemática é importante para o futuro.	A Matemática é constituída por instrumentos úteis para resolver situações do dia a dia.
	E4.3.2 é aprender fazer cálculos e aprender fazer outras coisas novas.	**A Matemática ensina a fazer cálculos e coisas novas.**	A Matemática ensina a fazer cálculos e coisas novas.	São números, cálculos e fórmulas.	A Matemática são números cálculos, fórmulas e medidas.
E5.3 Matemática é uma das matérias fundamentais em nosso dia a dia, porém muitas	E5.3.1 Matemática é uma das matérias fundamentais em nosso dia a dia.	**É uma matéria fundamental em nosso dia a dia.**	A Matemática vista como uma matéria fundamental no dia a dia.	É um componente curricular importante para ser utilizado na vida.	A Matemática é constituída por instrumentos úteis para resolver situações do dia a dia.

pessoas encontram grandes dificuldades em desenvolvê-las, porém creio que seja por falta de concentração, pois é uma matéria que exige paciência e dedicação.	E5.3.2 Porém muitas pessoas encontram grandes dificuldades em desenvolvê-las, porém creio que seja por falta de concentração, pois é uma matéria que exige paciência e dedicação.	**Muitas pessoas apresentam dificuldades na Matemática possivelmente por falta de concentração, pois é uma matéria que exige paciência e dedicação.**	É uma matéria que apresenta dificuldades para a aprendizagem, pois exige paciência e dedicação.	É um componente curricular difícil que apresenta dificuldades para a aprendizagem.	A Matemática é um componente curricular.
E6.3 Serve para medir retângulo, triangulo, centímetro, milímetros, metros.	E6.3.1 Serve para medir retângulo, triângulo, centímetro, milímetros, metros.	**A Matemática serve para medir.**	A Matemática como uma forma de medir	É uma ferramenta para medir.	A Matemática são números cálculos, fórmulas e medidas.
E7.3 É uma ferramenta de cálculo importante.	E7.3.1 É uma ferramenta de cálculo importante.	**É uma ferramenta de cálculo importante.**	A Matemática vista como uma ferramenta de cálculo	São números, cálculos e fórmulas.	A Matemática são números cálculos, fórmulas e medidas.
E8.3 A matemática pra mim é para aprender a calcular algo.	E8.3.1 A matemática pra mim é para aprender a calcular algo.	**A Matemática serve para ensinar a calcular.**	A Matemática ensina a fazer cálculos e coisas novas.	São números, cálculos e fórmulas.	A Matemática são números cálculos, fórmulas e medidas.
E9.3 Como eu gosto bastante de matemática, é uma das melhores matérias pra mim, e também é muito importante no dia a dia.	E9.3.1 Como eu gosto bastante de Matemática, é uma das melhores matérias pra mim,e também é muito importante no dia a dia	**É uma das melhores matérias, e muito importante no dia a dia.**	A Matemática vista como uma matéria fundamental no dia a dia	É um componente curricular importante para ser utilizado na vida.	A Matemática é constituída por instrumentos úteis para resolver situações do dia a dia.
E10.3 A matemática e fundamental na vida da gente porque ela é usada no dia a dia.	E10.3.1 A Matemática é fundamental na vida da gente porque ela é usada no dia a dia.	**A Matemática é fundamental na nossa vida, pois é usada no dia a dia.**	A Matemática vista como uma matéria fundamental no dia a dia	É um componente curricular importante para ser utilizado na vida.	A Matemática é constituída por instrumentos úteis para resolver situações do dia a dia.
E11.3 Para mim matemática é difícil, mas é um conteúdo necessário para mim calcular qualquer coisa.	E11.3.1 Para mim Matemática é difícil.	**Matemática é difícil**	A Matemática como uma matéria difícil.	É uma matéria difícil	A Matemática é um componente curricular.
	E11.3.2 Mas é um conteúdo necessário para mim calcular qualquer coisa.	**É um conteúdo necessário para calcular qualquer coisa.**	A Matemática vista como um conteúdo necessário para calcular qualquer	É um componente curricular importante para ser utilizado na vida.	A Matemática é constituída por instrumentos úteis para

			coisa.		resolver situações do dia a dia.
E12.3 São números, cálculos e formulas que nos auxiliam para resolver questões de atividades do dia a dia.	E12.3.1 São números, cálculos e fórmulas que nos auxiliam para resolver questões de atividades do dia a dia.	**São números, cálculos e fórmulas que auxiliam a resolver questões do dia a dia.**	A Matemática vista como números cálculos e fórmulas que auxiliam a resolver questões do dia a dia.	São números, cálculos e fórmulas que auxiliam no dia a dia.	A Matemática é constituída por instrumentos úteis para resolver situações do dia a dia.
E13.3 É uma matéria muito interessante, e ao mesmo tempo importante pois ela está presente em muitas coisas. Eu gosto muito.	E13.3.1 É uma matéria muito interessante, e ao mesmo tempo importante pois ela está presente em muitas coisas.	**É uma matéria muito interessante e importante, pois está presente em muitas coisas.**	A Matemática vista como uma matéria importante pois está presente em muitas coisas.	É um componente curricular importante para ser utilizado na vida.	A Matemática é constituída por instrumentos úteis para resolver situações do dia a dia.
E14.3 É um método para aprender até mesmo fazer medidas e essas coisas.	E14.3.1 É um método para aprender até mesmo a fazer medidas e essas coisas.	**É um método para aprender a fazer medidas e essas coisas.**	A Matemática vista como um método que ensina a fazer medidas.	É uma ferramenta para medir.	A Matemática são números cálculos, fórmulas e medidas.
E15.3 Tudo que envolve números e cálculos.	E15.3.1 Tudo o que envolve números e cálculos.	**Tudo o que envolve números e cálculos.**	A Matemática vista como tudo o que envolve números e cálculos.	São números, cálculos e fórmulas.	A Matemática são números cálculos, fórmulas e medidas.
E16.3 É um método que você utiliza no nosso dia a dia.	E16.3.1 É um método que você utiliza no nosso dia a dia.	**É um método utilizado no dia a dia.**	A matemática vista como cálculos utilizados no dia a dia	São números, cálculos e fórmulas que auxiliam no dia a dia.	A Matemática é constituída por instrumentos úteis para resolver situações do dia a dia
E17.3 É muito importante pois tudo o que nós vamos fazer, nós usamos a matemática.	E17.3.1 É muito importante pois tudo o que nós vamos fazer, nós usamos a Matmática.	**É muito importante, pois tudo o que fazemos, usamos a Matemática.**	A matemática vista como cálculos utilizados no dia a dia	São números, cálculos e fórmulas que auxiliam no dia a dia.	A Matemática é constituída por instrumentos úteis para resolver situações do dia a dia.
E18.3 Pra mim é uma matéria muito complicada, que tenho muita dificuldade em aprender.	E18.3.1 Pra mim é uma matéria muito complicada, que tenho muita dificuldade em aprender.	**É uma matéria muito complicada, que apresenta dificuldades na aprendizagem.**	A Matemática vista como uma matéria complicada que apresenta dificuldades para a aprendizagem.	É um componente curricular difícil que apresenta dificuldades para a aprendizagem.	A Matemática é um componente curricular.
E19.3 É interessante mas é	E19.3.1 É interessante mas	**É interessante, mas é de**	A Matemática como uma	É uma matéria difícil.	A Matemática é um

difícil porque tem algumas coisas que eu não entendo.	é difícil porque tem algumas coisas que eu não entendo.	**difícil entendimento.**	matéria difícil.		componente curricular.
E20.3 São cálculos que utilizamos em nosso dia a dia.	E20.3.1 São cálculos que utilizamos em nosso dia a dia.	**São cálculos que utilizamos no dia a dia.**	A matemática vista como cálculos utilizados no dia a dia	São números, cálculos e fórmulas que auxiliam no dia a dia.	A Matemática é constituída por instrumentos úteis para resolver situações do dia a dia.
E21.3 Matemática é o uso de cálculos e fórmulas que facilitam nossas vidas em si.	E21.3.1 Matemática é o uso de cálculos e fórmulas que facilitam nossas vidas em si.	**É o uso de cálculos e fórmulas que facilitam as nossas vidas.**	A Matemática vista como o uso de cálculos e fórmulas que facilitam a vida.	São números, cálculos e fórmulas que auxiliam no dia a dia.	A Matemática é constituída por instrumentos úteis para resolver situações do dia a dia.
E22.3 A matemática pra mim é aprender fazer contas, não vou dizer que eu gosto de matemática, mas vou precisar no futuro.	E22.3.1 A Matemática pra mim é aprender fazer contas	**Matemática é aprender a fazer contas.**	A Matemática ensina a fazer cálculos e coisas novas.	São números, cálculos e fórmulas.	A Matemática são números cálculos, fórmulas e medidas.
	E22.3.2 Não vou dizer que eu gosto de Matemática mas vou precisar no futuro.	**A Matemática é necessária para o futuro.**	A Matemática vista como algo necessário para o futuro.	A Matemática é importante para o futuro.	A Matemática é constituída por instrumentos úteis para resolver situações do dia a dia.
E23.3 Acho que a matemática básica é muito interessante e útil, porém não gosto muito de sua parte mais complexa.	E23.3.1 Acho que a Matemática básica é muito interessante e útil, porém não gosto muito de sua parte mais complexa.	**A Matemática básica é muito interessante e útil.**	A Matemática básica é interessante e útil.	A Matemática básica é interessante e útil.	A Matemática é constituída por instrumentos úteis para resolver situações do dia a dia.
E24.3 É uma fórmula de cálculo importante.	E24.3.1 É uma fórmula de cálculo importante.	**É uma fórmula de cálculo importante.**	A Matemática vista como uma fórmula de cálculo importante.	São números, cálculos e fórmulas.	A Matemática são números cálculos, fórmulas e medidas.
E25.3 Matemática é o que envolve números e cálculos.	E25.3.1 Matemática é o que envolve números e cálculos.	**É o que envolve números e cálculos.**	A Matemática vista como tudo o que envolve números e cálculos.	São números, cálculos e fórmulas.	A Matemática são números cálculos, fórmulas e medidas.
E26.3 Matemática pra mim são cálculos que usamos no nosso dia.	E26.3.1 Matemática pra mim são cálculos que usamos no nosso dia a dia.	**São cálculos utilizados no dia a dia.**	A matemática vista como cálculos utilizados no dia a dia	São números, cálculos e fórmulas que auxiliam no dia a dia.	A Matemática é constituída por instrumentos úteis para

					resolver situações do dia a dia.
E27.3 A matemática é fundamental para nós, sem ela como vamos calcular as contas do dia a dia.	E27.3.1 A matemática é fundamental para nós, sem ela como vamos calcular as contas do dia a dia.	**A Matemática é fundamental, pois é utilizada para calcular as contas do dia a dia.**	A matemática vista como cálculos utilizados no dia a dia	São números, cálculos e fórmulas que auxiliam no dia a dia.	A Matemática é constituída por instrumentos úteis para resolver situações do dia a dia.
E28.3 Matemática é algo muito importante com ela podemos fazer coisas exatas com medidas ou divisões precisas.	E28.3.1 Matemática é algo muito importante com ela podemos fazer coisas exatas com medidas ou divisões precisas.	**A Matemática é importante, pois podemos fazer coisas com medidas exatas e divisões precisas.**	A Matemática é importante pois é possível fazer coisas se utilizando de medidas exatas e cálculos precisos	É uma ferramenta de cálculos exatos que auxilia na produção de novas coisas.	A Matemática é constituída por instrumentos úteis para resolver situações do dia a dia.
E29.3 Hoje é a maior perca de tempo, porque na maioria das contas a gente nunca mais usa.	E29.3.1 Hoje é a maior perda de tempo, porque na maioria das contas a gente nunca mais usa.	**É uma perda de tempo, pois a maioria das contas não são mais utilizadas na vida.**	A Matemática é uma perda de tempo.	É uma perda de tempo.	A Matemática é um componente curricular.
E30.3 É uma matéria sobre cálculos importante para nossa vida.	E30.3.1 É uma matéria sobre cálculos importante para nossa vida.	**É uma matéria sobre cálculos importante para nossa vida.**	A Matemática vista como uma matéria sobre cálculos, importante para a vida.	É um componente curricular importante para ser utilizado na vida.	A Matemática é constituída por instrumentos úteis para resolver situações do dia a dia.
E31.3 Uma disciplina aprendida na escola, para ser usada na nossa vida, mas não fosse por isso seria uma matéria desinteressante na minha opinião.	E31.3.1 Uma disciplina aprendida na escola para ser usada na nossa vida, mas não fosse por isso seria uma matéria desinteressante na minha opinião.	**Uma disciplina aprendida na escola para ser usada na vida, não fosse por isso seria uma matéria desinteressante.**	A matemática vista como uma disciplina ensinada na escola para ser utilizada na vida	É um componente curricular importante para ser utilizado na vida.	A Matemática é constituída por instrumentos úteis para resolver situações do dia a dia.
E32.3 Matemática é legal ensina tudo, ensina várias coisas sobre os números, ângulos, etc.	E32.3.1 Matemática é legal, ensina tudo, ensina várias coisas sobre os números, ângulos, etc.	**A Matemática ensina tudo sobre números**	A Matemática vista como algo que ensina tudo sobre números	São números, cálculos e fórmulas.	A Matemática são números cálculos, fórmulas e medidas.
E33.3 Cálculos	E33.3.1 Cálculos	**Cálculos**	A Matemática vista como tudo o que envolve	São números, cálculos e fórmulas.	A Matemática são números cálculos,

			números e cálculos.		fórmulas e medidas.
E34.3 É um estudo importante e bem complicado.	E34.3.1 É um estudo importante e bem complicado.	**É um estudo bem complicado.**	A Matemática como uma matéria difícil.	É uma matéria difícil.	A Matemática é um componente curricular.
E35.3 É um pesadelo.	E35.3.1 É um pesadelo.	**É um pesadelo**	A Matemática é um pesadelo	É um pesadelo.	A Matemática é um componente curricular.
E36.3 São cálculos que sempre estarão presentes nas nossas vidas.	E36.3.1 São cálculos que sempre estarão presentes nas nossas vidas.	**São cálculos presentes nas nossas vidas**	A matemática vista como cálculos presentes na vida.	São números, cálculos e fórmulas que auxiliam no dia a dia.	A Matemática é constituída por instrumentos úteis para resolver situações do dia a dia.
E37.3 Matemática são cálculos que usamos no nosso dia a dia.	E37.3.1 Matemática são cálculos que usamos no nosso dia a dia.	**São cálculos que usamos no dia a dia.**	A matemática vista como cálculos utilizados no dia a dia	São números, cálculos e fórmulas que auxiliam no dia a dia.	A Matemática é constituída por instrumentos úteis para resolver situações do dia a dia.

Questão 4 (Pré-questionário)

Resposta na Integra (37)	**Fragmento (44)**	**Ressignificação**	**Unidades de significado (38)**	**Categorias iniciais (12)**	**Categorias finais (3)**
E1.4 Me ajuda a resolver cálculos do dia a dia.	E1.4.1 Me ajuda a resolver cálculos do dia a dia.	Ajuda a resolver cálculos do dia a dia.	A Matemática é importante, pois ajuda a resolver cálculos do dia a dia.	A Matemática é importante pois ajuda a lidar com questões ligadas a cálculos e números que estão presentes no nosso dia a dia.	A Matemática é importante por sua utilidade no dia a dia.
E2.4 É importante porque tem certas coisas que a gente tem que calcular, aí é preciso a matemática.	E2.4.1 É importante porque tem certas coisas que a gente tem que calcular, aí é preciso a matemática.	A Matemática é importante, pois é necessária para calcular certas coisas.	A Matemática é importante, pois precisamos dela para calcular certas coisas.	A Matemática é muito importante para a realização e construção de cálculos.	Matemática é importante por ser a base dos outros conhecimentos.

E3.4 Ajuda-nos a calcular as coisas, tudo o que possamos imaginar.	E3.4.1 Ajuda-nos a calcular as coisas, tudo o que possamos imaginar.	Ajuda a calcular diversas coisas.	É importante, pois ajuda a calcular tudo o que possamos imaginar.	A Matemática é muito importante para a realização e construção de cálculos.	Matemática é importante por ser a base dos outros conhecimentos.
E4.4 Eu acho que ela é importante na vida por que se a gente não soubesse a matemática o que seria de nós não iríamos saber nada.	E4.4.1 Eu acho que ela é importante na vida por que se a gente não soubesse a matemática o que seria de nós, não iríamos saber nada.	A Matemática é importante na vida, pois sem ela não saberíamos nada.	A Matemática é importante na vida, pois se não soubéssemos Matemática, não saberíamos nada.	A Matemática é importante, porque sem ela não saberíamos nada.	Matemática é importante por ser a base dos outros conhecimentos.
E5.4 Beneficia na construção de cálculos, cria fórmulas que estão frequentemente em nossos dias, além de auxiliar em coisas básicas diárias.	E5.4.1 Beneficia na construção de cálculos	Auxilia na construção de cálculos.	É importante, pois auxilia na construção de cálculos.	A Matemática é muito importante para a realização e construção de cálculos.	Matemática é importante por ser a base dos outros conhecimentos.
	E5.4.2 cria fórmulas que estão frequentemente em nossos dias	Cria fórmulas que estão frequentemente em nossos dias.	Cria fórmulas que utilizamos frequentemente no dia a dia..	A Matemática é importante pois ajuda a lidar com questões ligadas a cálculos e números que estão presentes no nosso dia a dia.	A Matemática é importante por sua utilidade no dia a dia.
	E5.4.3 além de auxiliar em coisas básicas diárias	Auxilia em coisas básicas do dia a dia.	Auxilia em coisas básica do dia a dia	A Matemática é importante, pois ajuda a resolver questões básicas do dia a dia, assim facilitando a vida.	A Matemática é importante por sua utilidade no dia a dia.
E6.4 Para medir todas medidas possíveis da vida. Para medir metros e largura e comprimento dos objetos.	E6.4.1 Para medir todas medidas possíveis da vida. Para medir metros e largura e comprimento dos objetos.	É importante para medir.	É utilizada para medidas.	A Matemática é importante, pois é utilizada para tirar medidas.	A Matemática é importante por sua utilidade no dia a dia.
E7.4 Ela me ajuda a resolver diversos problemas.	E7.4.1 Ela me ajuda a resolver diversos problemas.	É importante, pois ajuda a resolver diversos problemas.	Ajuda a resolver problemas.	A Matemática é importante, pois ajuda a resolver questões básicas do dia a dia, assim facilitando a vida.	A Matemática é importante por sua utilidade no dia a dia.

E8.4 A matemática é importante em minha vida porque tudo o que eu faço eu utilizo ela.	E8.4.1 A matemática é importante em minha vida porque tudo o que eu faço eu utilizo ela.	A Matemática é importante, pois a utilizamos em tudo o que fazemos.	O estudante diz que a Matemática é importante em sua vida, pois ele a utiliza em tudo o que faz.	A Matemática é importante pois está presente em tudo o que fazemos no dia a dia	A Matemática é importante por sua utilidade no dia a dia.
E9.4 A matemática tem uma função muito importante, digo, na minha vida, pois facilita bastante.	E9.4.1 A matemática tem uma função muito importante, digo, na minha vida, pois facilita bastante.	A Matemática tem uma função muito importante, pois facilita a vida.	A Matemática facilita a vida.	A Matemática é importante, pois ajuda a resolver questões básicas do dia a dia, assim facilitando a vida.	A Matemática é importante por sua utilidade no dia a dia.
E10.4 A importância da Matemática porque precisamos para trocar dinheiro.	E10.4.1 A importância da Matemática porque precisamos para trocar dinheiro.	A Matemática é importante para lidar com dinheiro.	É importante para lidar com dinheiro.	A Matemática é importante para lidar com questões relacionadas com dinheiro.	A Matemática é importante por sua utilidade no dia a dia.
E11.4 Pra mim é importante saber um pouco de matemática porque uso matemática em tudo.	E11.4.1 Pra mim é importante saber um pouco de matemática porque uso matemática em tudo.	É importante saber Matemática, pois a utilizamos em tudo.	O estudante diz que a Matemática é importante, pois a utiliza em tudo.	A Matemática é importante pois está presente em tudo o que fazemos no dia a dia	A Matemática é importante por sua utilidade no dia a dia.
E12.4 Auxilia a calcular, criar e construir novas coisas e resolver o que já existe, ou o que já conhecemos.	E12.4.1 Auxilia a calcular, criar e construir novas coisas	Auxilia a calcular, criar e construir coisas novas.	Auxilia no cálculo, criação e construção de novas coisas.	A Matemática é importante pois ajuda a lidar com questões ligadas a cálculos e números que estão presentes no nosso dia a dia.	A Matemática é importante por sua utilidade no dia a dia.
	E12.4.2 e resolver o que já existe, ou o que já conhecemos.	Ajuda a resolver o que já existe ou o que já conhecemos.	Ajuda a resolver o que conhecemos.	A Matemática é muito importante para a realização e construção de cálculos.	Matemática é importante por ser a base dos outros conhecimentos.
E13.4 A importância dela é que está presente nos mínimos detalhes do dia a	E13.4.1 A importância dela é que está presente nos mínimos detalhes do dia a dia	É importante, pois está presente nos mínimos detalhes do dia a dia.	Está presente em inúmeras coisas do dia a dia.	A Matemática é importante pois está presente em tudo o que fazemos no dia a dia	A Matemática é importante por sua utilidade no dia a dia.

dia, sem ela não saberíamos quase nada; pois é uma base de muitas coisas, como: supermercado, na lavoura e também em casa.	E13.4.2 sem ela não saberíamos quase nada;	Sem a Matemática não saberíamos nada	É importante, pois sem ela não saberíamos quase nada.	A Matemática é importante, porque sem ela não saberíamos nada.	Matemática é importante por ser a base dos outros conhecimentos.
	E13.4.3 pois é uma base de muitas coisas, como: supermercado, na lavoura e também em casa.	A Matemática é importante, pois é a base de muitas coisas no nosso dia a dia.	A Matemática é a base para o dia a dia, como no trabalho, nas compras e atividades realizadas em casa.	A Matemática é importante, pois é utilizada em atividades laborais, como no trabalho e na lida doméstica.	A Matemática é importante por sua utilidade no dia a dia.
E14.4 Praticamente tudo o que vai fazer a gente precisa da matemática.	E14.4.1 Praticamente tudo o que vai fazer a gente precisa da matemática.	É importante, pois praticamente tudo o que fazemos, precisamos da Matemática.	Utilizamos a Matemática em tudo o que fazemos.	A Matemática é importante pois está presente em tudo o que fazemos no dia a dia	A Matemática é importante por sua utilidade no dia a dia.
E15.4 Bom, a matemática é muito importante pra mim, pois uso ela toda hora praticamente.	E15.4.1 Bom, a matemática é muito importante pra mim, pois uso ela toda hora praticamente.	A Matemática é muito importante, pois é utilizada praticamente a todo instante.	A estudante diz que a Matemática é importante, pois a utiliza a todo momento.	A Matemática é importante pois está presente em tudo o que fazemos no dia a dia	A Matemática é importante por sua utilidade no dia a dia.
E16.4 Não tem muita importância, mas é uma coisa muito útil.	E16.4.1 Não tem muita importância, mas é uma coisa muito útil.	Não é importante, mas é muito útil.	A Matemática não tem muita importância para o estudante, apesar de reconhecer que ela é muito útil.	Não tem importância, apesar de ser útil.	A Matemática é importante por sua utilidade no dia a dia.
E17.4 Toda. Pois a profissão que eu quero exercer a matemática é muito utilizada.	E17.4.1 Toda. Pois a profissão que eu quero exercer a matemática é muito utilizada.	É importante para o futuro, pois é muito utilizada em algumas profissões.	A Matemática é importante para o futuro.	A Matemática tem uma grande importância para o futuro.	Matemática é importante para o futuro
E18.4 Tem muita importância a todo momento, mesmo eu não gostando.	E18.4.1 Tem muita importância a todo momento, mesmo eu não gostando.	Tem muita importância, mesmo para os que não gostam da Matemática.	Mesmo a estudante não gostando da Matemática, reconhece que ela é importante a todo momento.	A Matemática é importante pois está presente em tudo o que fazemos no dia a dia	A Matemática é importante por sua utilidade no dia a dia.
E19.4 Para ficar sabendo mais das contas que no dia	E19.4.1 Para ficar sabendo mais das contas que no dia a dia utilizamos ela em	Para compreender melhor os cálculos utilizados no dia a dia.	Ajuda na compreensão dos cálculos do dia a dia.	A Matemática é importante pois ajuda a lidar com questões ligadas	A Matemática é importante por sua utilidade no dia a

a dia utilizamos ela em tudo.	tudo.			a cálculos e números que estão presentes no nosso dia a dia.	dia.
E20.4 É que ela está em tudo o que faço.	E20.4.1 É que ela está em tudo o que faço.	Ela está em tudo o que fazemos.	Utilizamos a Matemática em tudo o que fazemos.	A Matemática é importante pois está presente em tudo o que fazemos no dia a dia	A Matemática é importante por sua utilidade no dia a dia.
E21.4 Em praticamente tudo e não só na minha vida, e sim em todas.	E21.4.1 Em praticamente tudo e não só na minha vida, e sim em todas.	É importante em praticamente tudo, na vida de todos.	Utilizamos a Matemática em tudo o que fazemos.	A Matemática é importante pois está presente em tudo o que fazemos no dia a dia	A Matemática é importante por sua utilidade no dia a dia.
E22.4 A matemática é necessária por que hoje em dia a pessoa precisa muito da matemática.	E22.4.1 A matemática é necessária por que hoje em dia a pessoa precisa muito da matemática.	É importante, pois a pessoas necessitam muito da Matemática.	As pessoas necessitam muito da Matemática.	A Matemática é importante, pois as pessoas necessitam muito dela.	A Matemática é importante por sua utilidade no dia a dia.
E23.4 Uma grande importância, pois a usamos diariamente.	E23.4.1 Uma grande importância, pois a usamos diariamente.	Tem uma grande importância, pois a utilizamos diariamente.	A Matemática tem uma grande importância, pois a utilizamos diariamente.	A Matemática é importante pois está presente em tudo o que fazemos no dia a dia	A Matemática é importante por sua utilidade no dia a dia.
E24.4 A importância é que serve para várias coisas pra mim porque a gente usa para qualquer coisa.	E24.4.1 A importância é que serve para várias coisas pra mim porque a gente usa para qualquer coisa.	É importante, pois é utilizada em inúmeras coisas.	A Matemática é importante porque ela é usada em qualquer coisa que fazemos.	A Matemática é importante pois está presente em tudo o que fazemos no dia a dia	A Matemática é importante por sua utilidade no dia a dia.
E25.4 Muita, quase tudo envolve números e cálculos.	E25.4.1 Muita, quase tudo envolve números e cálculos.	É muito importante, pois quase tudo envolve números e cálculos.	A Matemática é muito importante pois quase tudo envolve números e cálculos.	A Matemática é a base de muitas coisas, pois tudo envolve números e cálculos.	Matemática é importante por ser a base dos outros conhecimentos.
E26.4 É importante porque ajuda a resolver problemas com números.	E26.4.1 É importante porque ajuda a resolver problemas com números.	É importante, pois ajuda a resolver problemas com números.	Ajuda a resolver problemas com números.	A Matemática é muito importante para a realização e construção de cálculos.	Matemática é importante por ser a base dos outros conhecimentos.
E27.4 Para mim não tem muita importância pois não	E27.4.1 Para mim não tem muita importância pois não	Não tem importância para quem não lida com	Não é importante para que não lida com dinheiro.	A Matemática é importante para lidar com	A Matemática é importante por sua

lido com dinheiro em meu serviço.	lido com dinheiro em meu serviço.	dinheiro.		questões relacionadas com dinheiro.	utilidade no dia a dia.
E28.4 A matemática é muito importante com ela é possível fazer a economia do nosso dinheiro.	E28.4.1 A matemática é muito importante com ela é possível fazer a economia do nosso dinheiro.	É muito importante para fazer a economia do dinheiro.	É importante para lidar com dinheiro.	A Matemática é importante para lidar com questões relacionadas com dinheiro.	A Matemática é importante por sua utilidade no dia a dia.
E29.4 É assim importante algumas coisas como contas para saber metragem de madeira, etc.	E29.4.1 É assim importante algumas coisas como contas para saber metragem de madeira, etc.	É importante em algumas coisas, como medidas.	É utilizada para tirar medidas.	A Matemática é importante, pois é utilizada para tirar medidas.	A Matemática é importante por sua utilidade no dia a dia.
E30.4 A importância, é que precisamos dela para fazer compras e para receber no serviço.	E30.4.1 A importância, é que precisamos dela para fazer compras e para receber no serviço.	É importante para fazer compras e receber o salário.	É importante para fazer compras e receber o salário.	A Matemática é importante para lidar com questões relacionadas com dinheiro.	A Matemática é importante por sua utilidade no dia a dia.
E31.4 Ela é importante porque tudo é baseado nela. Sem ela não poderíamos fazer as coisas mais simples no dia a dia.	E31.4.1 Ela é importante porque tudo é baseado nela	É importante, pois tudo é baseado nela.	Para o estudante, a Matemática é a base de tudo.	A Matemática é a base de muitas coisas, pois tudo envolve números e cálculos.	Matemática é importante por ser a base dos outros conhecimentos.
	E31.4.2 Sem ela não poderíamos fazer as coisas mais simples no dia a dia.	Sem a Matemática não poderíamos fazer as coisas mais simples do dia a dia.	Auxilia em coisas básicas do dia a dia	A Matemática é importante, pois ajuda a resolver questões básicas do dia a dia, assim facilitando a vida.	A Matemática é importante por sua utilidade no dia a dia.
E32.4 Ela é importante porque nossa vida é resumida em números, todo dia mexemos com a matemática.	E32.4.1 Ela é importante porque nossa vida é resumida em números	Ela é importante, pois nossa vida é resumida em números.	Quase tudo envolve números e cálculos.	A Matemática é a base de muitas coisas, pois tudo envolve números e cálculos.	Matemática é importante por ser a base dos outros conhecimentos.
	E32.4.2 todo dia mexemos com a matemática.	É importante, pois todo dia mexemos com a Matemática.	É utilizada a todo instante.	A Matemática é importante pois está presente em tudo o que fazemos no dia a dia	A Matemática é importante por sua utilidade no dia a dia.
E33.4 Me ajuda na	E33.4.1 Me ajuda na	É importante, pois ajuda	É importante no trabalho e	A Matemática é	A Matemática é

agricultura e no dia a dia resolvendo cálculo	agricultura e no dia a dia resolvendo cálculo	no trabalho e no dia adia.	em questões do dia a dia.	importante, pois é utilizada em atividades laborais, como no trabalho e na lida doméstica.	importante por sua utilidade no dia a dia.
E34.4 Pra mim tá sendo bem importante para alcançar o que almejo futuramente.	E34.4.1 Pra mim tá sendo bem importante para alcançar o que almejo futuramente.	É importante para alcançar os objetivos no futuro.	É importante para o futuro.	A Matemática tem uma grande importância para o futuro.	Matemática é importante para o futuro.
E35.4 Ela é, e pode ser importante no futuro, mais é chato de aprender.	E35.4.1 Ela é, e pode ser importante no futuro, mais é chato de aprender.	É importante para o futuro apesar de ser chata de aprender.	Apesar de ser chata de aprender, a Matemática tem muita importância para o futuro.	A Matemática tem uma grande importância para o futuro.	Matemática é importante para o futuro.
E36.4 A importância dela que vamos usar sempre ela mesmo não gostando.	E36.4.1 A importância dela que vamos usar sempre ela mesmo não gostando.	É importante, pois, mesmo não gostando dela, a utilizaremos sempre.	É importante para o futuro.	A Matemática tem uma grande importância para o futuro.	Matemática é importante para o futuro.
E37.4 Muita, no trabalho, em casa, praticamente em tudo usamos a matemática.	E37.4.1 Muita, no trabalho, em casa, praticamente em tudo usamos a matemática.	É importante, pois utilizamos ela no trabalho e em casa.	A matemática tem muita importância pois é muito utilizada no trabalho e em casa.	A Matemática é importante, pois é utilizada em atividades laborais, como no trabalho e na lida doméstica.	A Matemática é importante por sua utilidade no dia a dia.

Questão 8 (Pré-questionário). Existe(m) alguma(s) profissão(ões) que você considera que utiliza(m) mais Matemática? Qual(is)? Explique.

Resposta na íntegra	**Unidades de Significado**	**Profissões**	**Formação necessária para exercer a profissão**
E1.8 Sim administração, contabilidade são profissões que costumam usar no seu dia a dia a matemática.	E1.8.1 administração	Administração	Necessita de formação Acadêmica
	E1.8.2 contabilidade	Contabilidade	Necessita de formação Acadêmica
E2.8 Sim, eu acho que professor de Matemática	E2.8.1professor de Matemática	Professor de matemática	Necessita de formação Acadêmica

ou de [Professor de] Física usam bastante matemática.	E2.8.2 [Professor de] Física	Professor de Física	Necessita de formação Acadêmica
E3.8 Arquitetura, engenharia, contador, essas são profissões que com certeza utiliza muitos cálculos, porque tudo o que se faz nessas profissões citadas exige cálculos.	E3.8.1 Arquitetura	Arquitetura	Necessita de formação Acadêmica
	E3.8.2 engenharia	Engenharia	Necessita de formação Acadêmica
	E3.8.3 contador	Contabilidade	Necessita de formação Acadêmica
E4.8 Sim, quem trabalha no caixa do mercado, quem trabalha em lojas, quem trabalha em mato.	E4.8.1 caixa do mercado,	Caixa de supermercado	Necessita formação escolar ou técnica
	E4.8.2 quem trabalha em lojas	Quem trabalha em lojas	Necessita formação escolar ou técnica
	E4.8.3 quem trabalha em mato.	Cortador de mato	Não necessita formação
E5.8 Sim, engenharia, professor de matemática, arquiteto, entre outros. Essas profissões usam constantemente a matemática para realizar seus ofícios.	E5.8.1 engenharia	Engenharia	Necessita de formação Acadêmica
	E5.8.2 professor de matemática	Professor de Matemática	Necessita de formação Acadêmica
	E5.8.3 arquiteto	Arquitetura	Necessita de formação Acadêmica
E6.8 Eu acho que quem trabalha de pedreiro ou na serraria precisa calcular e medir muitas coisas.	E6.8.1 pedreiro	Pedreiro	Não necessita formação
	E6.8.2 serraria	Quem trabalha em Serraria	Não necessita formação
E7.8 Administração e contabilidade pois trabalham muito com números e contas.	E7.8.1 Administração	Administração	Necessita de formação Acadêmica
	E7.8.2 contabilidade	Contabilidade	Necessita de formação Acadêmica
E8.8 Sim, quem trabalha nos mercados, nas lojas, de mecânicos, utilizam a matemática porque eles tem que fazer contas.	E8.8.1quem trabalha nos mercados	Quem trabalha em supermercado	Necessita formação escolar ou técnica
	E8.8.2 nas lojas	Quem trabalha em lojas	Necessita formação escolar ou técnica
	E8.8.3 mecânicos	Mecânico	Não necessita formação
E9.8 Sim, contabilidade, engenharias, administração, Física, entre outras.	E9.8.1 contabilidade	Contabilidade	Necessita de formação Acadêmica
	E9.8.2 engenharias	Engenharia	Necessita de formação Acadêmica
	E9.8.3 administração	Administração	Necessita de formação Acadêmica
	E9.8.4 Física	Física	Necessita de formação Acadêmica
E10.8 Sim, por exemplo, quem trabalha nocaixa do mercado, no banco, em loja, mexe com dinheiro toda hora.	E10.8.1 caixa do mercado	Caixa de supermercado	Necessita formação escolar ou técnica
	E10.8.2 no banco	Gerente de Banco	Necessita de formação Acadêmica
	E10.8.3 em loja	Quem trabalha em lojas	Necessita formação escolar ou técnica
E11.8 O caminhoneiro usa ela pra medir metros. O agricultor usa a matemática nas arrobas. Quem trabalha em matos (tirador de casca), utiliza a matemática nos pesos.	E11.8.1 caminhoneiro usa ela pra medir metros.	Caminhoneiro	Não necessita formação
	E11.8.2 agricultor usa a matemática nas arrobas.	Agricultor	Não necessita formação

	E11.8.3 Quem trabalha em matos	Cortador de mato	Não necessita formação
E12.8 Sim, engenheiros, arquitetos, professores de matemática, astronautas, etc. eles utilizam muito a matemática no seu oficio.	E12.8.1 engenheiros	Engenharia	Necessita de formação Acadêmica
	E12.8.2 arquitetos	Arquitetura	Necessita de formação Acadêmica
	E12.8.3 professores de matemática	Professor de Matemática	Necessita de formação Acadêmica
	E12.8.4 astronautas	Astronauta	Necessita de formação Acadêmica
E13.8 Eu penso que sim, como na engenharia, onde tudo é medido. Contabilidade contas e muitos cálculos. Administração.	E13.8.1 engenharia, onde tudo é medido.	Engenharia	Necessita de formação Acadêmica
	E13.8.2 Contabilidade contas e muitos cálculos.	Contabilidade	Necessita de formação Acadêmica
	E13.8.3 Administração.	Administração	Necessita de formação Acadêmica
E14.8 Administração, engenharia entre outras é preciso para os cálculos, as medidas.	E14.8.1 Administração	Administração	Necessita de formação Acadêmica
	E14.8.2 engenharia	Engenharia	Necessita de formação Acadêmica
E15.8 Pode ser importante para um arquiteto ou algo parecido, para pessoas que não trabalham com muitos cálculos acredito que a matemática de ensino médio não é necessário.	E15.8.1 arquiteto	Arquitetura	Necessita de formação Acadêmica
E16.8 Sim, como a contabilidade você usa mais a matemática.	E16.8.1 contabilidade	Contabilidade	Necessita de formação Acadêmica
E17.8 Sim. Engenharias, arquitetura, administração, medicina, etc.	E17.8.1 Engenharias	Engenharia	Necessita de formação Acadêmica
	E17.8.2 arquitetura	Arquitetura	Necessita de formação Acadêmica
	E17.8.3 administração	Administração	Necessita de formação Acadêmica
	E17.8.4 medicina	Medicina	Necessita de formação Acadêmica
E18.8 Com certeza. Engenheiros, Administração, Contabilidade, professor de matemática, etc.	E18.8.1 Engenheiros	Engenharia	Necessita de formação Acadêmica
	E18.8.2 Administração	Administração	Necessita de formação Acadêmica
	E18.8.3 Contabilidade	Contabilidade	Necessita de formação Acadêmica
	E18.8.4 professor de matemática	Professor de Matemática	Necessita de formação Acadêmica
E19.8 Engenheiro, Arquiteto, Administração, Contabilidade utilizam matemática todos os dias.	E19.8.1 Engenheiro	Engenharia	Necessita de formação Acadêmica
	E19.8.2 Arquiteto	Arquitetura	Necessita de formação Acadêmica
	E19.8.3 Administração	Administração	Necessita de formação Acadêmica
	E19.8.4 Contabilidade	Contabilidade	Necessita de formação Acadêmica
E20.8 Sim, por exemplo chefe de cozinha, para preparar uma receita precisa de medidas de	E20.8.1 chefe de cozinha	Chefe de cozinha	Necessita formação escolar ou técnica

quantidade.			
E21.8 Sim, obras, pois qualquer obra precisa ser brevemente calculado. Recursos humanos, pois utilizam para qualquer conta financeira de um servidor.	E21.8.1obras	Pedreiro	Não necessita formação
	E21.8.2Recursos humanos	Departamento pessoal	Necessita formação escolar ou técnica
E22.8 Acho que sim.Engenharias, arquitetura, e essas coisas do tipo usam bastante matemática.	E22.8.1 Engenharias	Engenharia	Necessita de formação Acadêmica
	E22.8.2 arquitetura	Arquitetura	Necessita de formação Acadêmica
E23.8 Sim, contador, engenheiro, físicos, etc. pois nestas profissões a matemática está mais presente.	E23.8.1 contador	Contabilidade	Necessita de formação Acadêmica
	E23.8.2 engenheiro	Engenharia	Necessita de formação Acadêmica
	E23.8.3 físicos	Física	Necessita de formação Acadêmica
E24.8 Sim. Na mecânica. Pedreiro. Pois são profissões que frequentemente usam para realizar seu trabalho.	E24.8.1Na mecânica.	Mecânico	Não necessita formação
	E24.8.2 Pedreiro	Pedreiro	Não necessita formação
E25.8 Engenheiros, pedreiros e outros utilizam a matemática. quando eles precisam saber a medida de algum prédio por exemplo.	E25.8.1 Engenheiros	Engenharia	Necessita de formação Acadêmica
	E25.8.2 pedreiros	Pedreiro	Não necessita formação
E26.8 Sim, administrador, gerente de banco, engenharia, etc. Porque mexem com números e cálculos.	E26.8.1 administrador	Administração	Necessita de formação Acadêmica
	E26.8.2 gerente de banco	Gerente de banco	Necessita de formação Acadêmica
	E26.8.3 engenharia	Engenharia	Necessita de formação Acadêmica
E27.8 Serraria. Porque eles tem que ter a metragem da tora, o comprimento e largura.	E27.8.1 Serraria	Quem trabalha em Serraria	Não necessita formação
E28.8 Torneiro mecânico nessa profissão o profissional tira a medida da peça antiga e faz uma nova a partir dessas medidas.	E28.8.1 Torneiro mecânico	Torneiro mecânico	Não necessita formação
E29.8 Sim. São essas: Marceneiro; pedreiro; engenheiro; administração; contabilidade.	E29.8.1Marceneiro;	Marceneiro	Não necessita formação
	E29.8.2 pedreiro;	Pedreiro	Não necessita formação
	E29.8.3 engenheiro;	Engenharia	Necessita de formação Acadêmica
	E29.8.4 administração;	Administração	Necessita de formação Acadêmica
	E29.8.5 contabilidade.	Contabilidade	Necessita de formação Acadêmica
E30.8 Sim, departamento pessoal por exemplo usa bastante.	E30.8.1 departamento pessoal	Departamento pessoal	Necessita formação escolar ou técnica
E31.8 Sim. Contabilidade, engenharia, administração, Física, Química.	E31.8.1 Contabilidade	Contabilidade	Necessita de formação Acadêmica
	E31.8.2 engenharia	Engenharia	Necessita de formação Acadêmica
	E31.8.3 administração	Administração	Necessita de formação Acadêmica

	E31.8.4 Física	Física	Necessita de formação Acadêmica
	E31.8.5 Química.	Química	Necessita de formação Acadêmica
E32.8 Sim, pedreiro, marceneiro, quem trabalha em serraria medindo madeira, etc.	E32.8.1 pedreiro	Pedreiro	Não necessita formação
	E32.8.2 marceneiro	Marceneiro	Não necessita formação
	E32.8.3 quem trabalha em serraria	Quem trabalha em Serraria	Não necessita formação
E33.8 Sim, administração, gerente de banco, engenharia. Porque precisa usar muitos cálculos.	E33.8.1 administração	Administração	Necessita de formação Acadêmica
	E33.8.2 gerente de banco	Gerente de banco	Necessita de formação Acadêmica
	E33.8.3 engenharia	Engenharia	Necessita de formação Acadêmica
E34.8 Sim, engenheiros, físicos, matemáticos, entre outros. Para que possam construir e pesquisar, usam os cálculos.	E34.8.1 engenheiros	Engenharia	Necessita de formação Acadêmica
	E34.8.2 físicos	Física	Necessita de formação Acadêmica
	E34.8.3 matemáticos	Matemática	Necessita de formação Acadêmica
E35.8 Sim, administração, contabilidade.	E35.8.1 administração	Administração	Necessita de formação Acadêmica
	E35.8.2 contabilidade	Contabilidade	Necessita de formação Acadêmica
E36.8 Sim, Administração, engenharia, contabilidade.	E36.8.1 Administração	Administração	Necessita de formação Acadêmica
	E36.8.2 engenharia	Engenharia	Necessita de formação Acadêmica
	E36.8.3 contabilidade	Contabilidade	Necessita de formação Acadêmica
E37.8 Sim, departamento pessoal por exemplo usa bastante matemática.	E37.8.1 departamento pessoal	Departamento pessoal	Necessita formação escolar ou técnica

Questão 2 (Pós-questionário).Vocês perceberam semelhanças no modo que os entrevistados usam a Matemática no seu trabalho com o modo que vocês aprendem na escola? Por quê?

Resposta na Integra	**Fragmento (26)**	**Ressignificação**	**Unidades de Significado (18)**	**Categorias Iniciais (9)**	**Categorias Finais (3)**
E1.2 Sim, porque eles tem que calcular a quantia usada no seu dia a dia.	E1.2.1 Sim, porque eles têm que calcular a quantia usada no seu dia a dia.	A semelhança existe no cálculo de quantias no seu dia a dia.	Cálculo de quantidades no dia a dia.	Semelhanças no modo de calcular quantidades no dia a dia.	Semelhanças no uso da Matemática, utilização de conceitos matemáticos.
E2.2 Sim, em alguns casos há semelhança sim, pois dependendo da	E2.2.1 Sim, em alguns casos há semelhança sim, pois dependendo da situação são	A semelhança existe quando é necessário resolver situações mais	Resolução de situações mais complexas com auxilio da Matemática	Resolução de situações mais complexas com auxilio da Matemática	Semelhanças no uso da Matemática, utilização de conceitos

situação são necessárias contas mais complexas, as quais estudamos algumas.	necessárias contas mais complexas, as quais estudamos algumas.	complexas, com o auxilio da Matemática escolar.	Escolar.	Escolar.	matemáticos.
Mas são poucas as semelhanças devido ao pouco entendimento da matemática em alguns casos.	E2.2.2 mas são poucas as semelhanças devido ao pouco entendimento da matemática em alguns casos.	Percebe poucas semelhanças, pois nem sempre a matemática é entendida	Poucas semelhanças devido ao não entendimento da própria Matemática.	Poucas semelhanças devido à falta de compreensão da Matemática.	Dessemelhanças no uso da Matemática.
E3.2 Sim. Porque eles usam uma matemática mais simples enquanto nós usamos formulas entre outros.	E3.2.1 Sim. Porque eles usam uma matemática mais simples enquanto nós usamos fórmulas entre outros.	Há semelhanças, porque os trabalhadores utilizam uma matemática mais simples, e na escola usamos fórmulas.	Há semelhanças, porém com outras regras nos distintos usos.	Semelhanças no uso da Matemática, porém com regras distintas.	Semelhanças no uso da Matemática, porém são outros jogos de linguagem e outras regras.
E5.2 Sim, porém os entrevistados não utilizam meios mais avançados de fórmulas para desenvolver esses cálculos e sim os cálculos básicos(adição, subtração, divisão e multiplicação).	E5.2.1 sim, porém os entrevistados não utilizam meios mais avançados de fórmulas para desenvolver esses cálculos e sim os cálculos básicos (adição, subtração, divisão e multiplicação).	Existem semelhanças porém o profissional utiliza formas mais simples de resolver os cálculos.	Há semelhanças, porém com outras regras nos distintos usos.	Semelhanças no uso da Matemática, porém com regras distintas.	Semelhanças no uso da Matemática, porém são outros jogos de linguagem e outras regras.
E6.2 Em algumas coisas dá, como pra ver a quantidade de veneno. Mas outras não.	E6.2.1 Em algumas coisas dá, como pra ver a quantidade de veneno. Mas outras não.	Em alguns casos existe semelhanças, como no cálculo de quantidades.	Cálculo de quantidades usadas no dia a dia.	Semelhanças no modo de calcular quantidades no dia a dia.	Semelhanças no uso da Matemática, utilização de conceitos matemáticos.
E7.2 Sim, porque tem haver com a matemática em varias formas.	E7.2.1 Sim, porque tem haver com a matemática em várias formas.	Existe semelhanças, pois todos os saberes estão relacionados com a Matemática de alguma maneira.	Relação entre os saberes dos profissionais com a Matemática Escolar.	Semelhanças nos conceitos aprendidos na escola.	Semelhanças no uso da Matemática, utilização de conceitos matemáticos.
E9.2 Sim, mesmo não utilizando a mesma fórmula matemática o resultado é igual na maioria das vezes.	E9.2.1 Sim, mesmo não utilizando a mesma fórmula matemática o resultado é igual na maioria das vezes.	Existe semelhanças, pois mesmo se utilizando de outras regras, pode-se obter o mesmo resultado.	Há semelhanças, porém com outras regras.	Semelhanças no uso da Matemática, porém com regras distintas.	Semelhanças no uso da Matemática, porém são outros jogos de linguagem e outras regras.

E12.2 Há semelhanças sim, só usa-se números de forma diferente e dá-se nomes diferentes. O entrevistado sabe, mas muitas vezes não sabe explicar o porque, pois aprendeu o que foi passado de geração pra geração.	E12.2.1 Há semelhanças sim, só usa-se números de forma diferente e dá-se nomes diferentes.	Existe semelhança, porém se utiliza outro tipo de linguagem.	Há semelhanças, porém com outros jogos de linguagem.	Há semelhanças, porém com outros jogos de linguagem e outras regras.	Semelhanças no uso da Matemática, porém são outros jogos de linguagem e outras regras.
	E12.2.2 O entrevistado sabe, mas muitas vezes não sabe explicar o porquê, pois aprendeu o que foi passado de geração pra geração.	Existe semelhanças, porém a forma que o trabalhador utiliza os saberes foram aprendidos dentro do contexto cultural, com outra linguagem e outras regras.	Saberes aprendidos dentro do contexto cultural com outra linguagem e outras regras.	Há semelhanças, porém com outros jogos de linguagem e outras regras.	Semelhanças no uso da Matemática, porém são outros jogos de linguagem e outras regras.
E13.2 Sim, porque o modo como usamos justifica o modo deles, ou seja, para os cálculos dos entrevistados há uma fórmula que representa a matemática.	E13.2.1 Sim, porque o modo como usamos justifica o modo deles, ou seja, para os cálculos dos entrevistados há uma fórmula que representa a matemática.	Existe semelhança, pois para todo saber utilizado pelos entrevistados, existe uma fórmula Matemática que o representa.	Cada saber utilizado pelos trabalhadores pode ser representado pela Matemática.	Há semelhanças, porém com outros jogos de linguagem e outras regras.	Semelhanças no uso da Matemática, porém são outros jogos de linguagem e outras regras.
E15.2 sim, porque tudo o que o trabalhador faz, da pra fazer com cálculos e fórmulas da matemática	E15.2.1 Sim, porque tudo o que o trabalhador faz, dá pra fazer com cálculos e fórmulas da matemática.	Existe semelhanças, pois para tudo o que o trabalhador faz, pode ser expressado por meio da Matemática.	Cada saber utilizado pelos trabalhadores pode ser representado pela Matemática.	Há semelhanças, porém com outros jogos de linguagem e outras regras.	Semelhanças no uso da Matemática, porém são outros jogos de linguagem e outras regras.
E17.2 Não. Porque na escola se usa fórmulas e os entrevistados fazem tudo de cabeça.	E17.2.1 Não. Porque na escola se usa fórmulas e os entrevistados fazem tudo de cabeça.	Não existe semelhança pois na escola se utiliza fórmulas e os entrevistados fazem tudo de cabeça.	Não existe semelhanças pois são modos diferentes de matematizar.	Não existe semelhanças, pois são modos diferentes de utilizar a Matemática.	Dessemelhanças no uso da Matemática.
E19.2 Sim, principalmente nas contas. Só que eles fazem de cabeça e na escola tem que fazer a conta.	E19.2.1 Sim, principalmente nas contas.	Existe semelhanças principalmente nos cálculos básicos.	Semelhanças nos conceitos básicos.	Semelhança na utilização de conceitos básicos.	Semelhanças no uso da Matemática, utilização de conceitos matemáticos.
	E19.2.2 Só que eles fazem de cabeça e na escola tem que	Existe semelhanças, mas diferencia nas regras e na	Há semelhanças, porém com outros jogos de	Há semelhanças, porém com outros jogos de	Semelhanças no uso da Matemática, porém são

	fazer a conta.	linguagem.	linguagem e outras regras.	linguagem e outras regras.	outros jogos de linguagem e outras regras.
E21.2 Sim, pois ambos fazem cálculos matemáticos.	E21.2 Sim, pois ambos fazem cálculos matemáticos.	Existe semelhanças, pois ambos utilizam cálculos matemáticos.	A semelhança existe, pois ambos utilizam cálculos matemáticos.	Semelhança na utilização de conceitos básicos.	Semelhanças no uso da Matemática, utilização de conceitos matemáticos.
E23.2 Sim, porque como aprendemos na escola eles se baseiam em medidas, quilogramas, etc.	E23.2.1 Sim, porque como aprendemos na escola eles se baseiam em medidas, quilogramas, etc.	Existem semelhanças pois os profissionais utilizam conceitos aprendidos na escola, como unidades de medidas.	Semelhanças nos conceitos aprendidos na escola.	Semelhanças nos conceitos aprendidos na escola.	Semelhanças no uso da Matemática, utilização de conceitos matemáticos.
E26.2 Em alguma parte sim porque o entrevistado com pouca sabedoria sabe resolver os cálculos.	E26.2.1 Em alguma parte sim porque o entrevistado com pouca sabedoria sabe resolver os cálculos.	Existe semelhanças, pois mesmo com pouco estudo, o profissional sabe resolver cálculos.	Mesmo com pouco conhecimento, o profissional sabe resolver cálculos.	Diferentes formas de resolver situações que envolvam a Matemática.	Semelhanças no uso da Matemática, porém são outros jogos de linguagem e outras regras.
E29.2 No meu ponto de vista, do modo em que o entrevistado usa, é mais fácil de entender e colocar em prática.	E29.2.1 No meu ponto de vista, do modo em que o entrevistado usa, é mais fácil de entender e colocar em prática.	O modo como o profissional utiliza é mais fácil de entender e colocar em prática.	O profissional utiliza um modo mais simples de entender e colocar em prática.	Diferentes formas de resolver situações que envolvam a Matemática.	Semelhanças no uso da Matemática, porém são outros jogos de linguagem e outras regras.
E30.2 Não respondeu	E30.2 Não respondeu	Não respondeu.	Não respondeu.	Não respondeu.	Não respondeu.
E31.2 Sim, porque o modo como eles fazem é igual ao nosso modo, porém eles aprenderam de outra maneira que não seja a escola.	E31.2.1 Sim, porque o modo como eles fazem é igual ao nosso modo, porém eles aprenderam de outra maneira que não seja na escola.	A semelhança existe, porém o profissional aprendeu seus saberes em outro ambiente que não o escolar.	Saberes aprendidos dentro do contexto cultural com outra linguagem e outras regras.	Há semelhanças, porém com outros jogos de linguagem e outras regras.	Semelhanças no uso da Matemática, porém são outros jogos de linguagem e outras regras.
E32.2 Sim, porque usam contas que usamos em aulas de matemática sempre.	E32.2.1 Sim, porque usam contas que usamos em aulas de matemática sempre.	Sim, pois utilizam os mesmos conceitos utilizados nas aulas de matemática.	Semelhanças nos conceitos aprendidos na escola.	Semelhanças nos conceitos aprendidos na escola.	Semelhanças no uso da Matemática, utilização de conceitos matemáticos.
E33.2 Sim, porque não importa a forma que se	E33.2 Sim, porque não importa a forma que se faz o	Existe semelhanças, pois independente da forma	Pode-se obter o mesmo resultado.	Diferentes formas de resolver situações que	Semelhanças no uso da Matemática, porém são

faz o resultado da sempre igual.	resultado da sempre igual.	que se faz, o resultado é sempre igual.		envolvam a Matemática.	outros jogos de linguagem e outras regras.
E34.2 Sim, porque na maioria usa-se o básico: multiplicação, divisão, soma e subtração.	E34.2.1 Sim, porque na maioria usa-se o básico: multiplicação, divisão, soma e subtração.	Existe semelhanças, porque na maioria dos casos o trabalhador utiliza as operações básicas da Matemática.	Semelhanças nos conceitos básicos.	Semelhança na utilização de conceitos básicos.	Semelhanças no uso da Matemática, utilização de conceitos matemáticos.
E35.2 Sim, porque tem haver com todos as formas da matemática, de cálculos e tudo mais. [sic]	E35.2.1 Sim, porque tem a ver com todas as formas da matemática, de cálculos e tudo mais.	Sim, porque está relacionada com as formas de cálculos da Matemática.	Relação entre os saberes dos profissionais com a Matemática Escolar.	Semelhanças nos conceitos aprendidos na escola.	Semelhanças no uso da Matemática, utilização de conceitos matemáticos.
E36.2 Sim, porque a matemática pode ser usada de várias formas.	E36.2.1 Sim, porque a matemática pode ser usada de várias formas.	Existe semelhanças, pois a Matemática pode ser usada de várias formas.	Diferentes formas de matematizar.	Diferentes formas de resolver situações que envolvam a Matemática.	Semelhanças no uso da Matemática, porém são outros jogos de linguagem e outras regras.
E37.2 Sim, as coisas básicas eles usam mais, os mais modernizados não.	E37.2.1 Sim, as coisas básicas eles usam mais, os mais modernizados não.	Existe semelhanças principalmente nos conceitos básicos.	Semelhança nos conceitos básicos.	Semelhança na utilização de conceitos básicos.	Semelhanças no uso da Matemática, utilização de conceitos matemáticos.

Questão 3 (Pós-questionário). Cite um exemplo de um conceito matemático que seu profissional utiliza e você aprendeu na escola?

Resposta na Íntegra	**Fragmentos (28)**	**Ressignificação**	**Unidades de Significado (14)**	**Categorias Emergentes (7)**	**Categorias Finais (3)**
E1.3 Divisão, multiplicação.	E1.3.1 Divisão, multiplicação.	Divisão e multiplicação.	Multiplicação e divisão.	Operações básicas.	Conceitos básicos
E2.3 Como vimos, há várias situações. Muitas nem mesmo foram citadas, mas vou falar sobre os pedreiros ao construir uma escada onde eles usam contas mais simples que	E2.3.1 Como vimos, há várias situações. Muitas nem mesmo foram citadas, mas vou falar sobre os pedreiros ao construir uma escada onde eles usam	Há inúmeras situações, algumas que nem foram vistas. Mas vou falar sobre os pedreiros que utilizam contas simples, mas que poderiam ser	Operações básicas que podem ser substituídas pela trigonometria.	Trigonometria.	Conceitos avançados

poderia ser substituída pela trigonometria.	contas mais simples que poderia ser substituída pela trigonometria.	substituídas pela trigonometria.			
E3.3 Trigonometria, mas ele não teve muito estudo por isso não usa este tipo de matemática.	E3.3.1 Trigonometria, mas ele não teve muito estudo por isso não usa este tipo de matemática.	Trigonometria. Mas como ele não tem muito estudo, não usa esse tipo de matemática.	Trigonometria.	Trigonometria.	Conceitos avançados
E5.3 Na torra de fumo o agricultor utiliza o que na escola chamamos de graus Farenheit(°F), e costumamos chamar de graus se fosse Celsius (°C)	E5.3.1 Na torra de fumo o agricultor utiliza o que na escola chamamos de graus Farenheit (°F), e costumamos chamar de graus como se fosse Celsius (°C).	Na secagem do fumo, o agricultor utiliza o que na escola é chamado de graus Fahrenheit (°F), mas acredita se tratar de graus Celsius (°C).	Calor e Temperatura.	Conceitos Físicos.	Conceitos avançados
E6.3 Cálculos básicos como multiplicação e divisão e também a geometria.	E6.3.1 Cálculos básicos como a multiplicação e divisão.	Cálculos básicos como a multiplicação e divisão.	Multiplicação e divisão.	Operações básicas.	Conceitos básicos
	E6.3.2 Geometria.	Geometria.	Geometria.	Geometria.	Conceitos avançados
E7.3 Multiplicação e divisão.	E7.3.1 Multiplicação e divisão.	Multiplicação e divisão.	Multiplicação e divisão.	Operações básicas.	Conceitos básicos
E9.3 Divisão, multiplicação, adição, subtração.	E9.3.1 Divisão, multiplicação, adição, subtração.	Divisão, multiplicação, adição e subtração.	Adição, subtração, multiplicação e divisão.	Operações básicas.	Conceitos básicos
E12.3 Na construção que os pedreiros fazem que é diferente do conceito matemático como se usa trigonometria.	E12.3.1 Na construção que os pedreiros fazem que é diferente do conceito matemático como se usa trigonometria.	Na construção os pedreiros usam conceitos matemáticos diferentes mas que poderia se utilizar a trigonometria.	Operações básicas que podem ser substituídos pela trigonometria.	Trigonometria	Conceitos avançados
Na quantidade de Kg de uma arroba do fumo que pode se usar na escola razão e proporção.	E12.3.2 Na quantidade de Kg de uma arroba do fumo que pode se usar na escola razão e proporção.	Na transformação de quilogramas em arrobas que pode ser utilizado na escola a Razão e proporção.	Razão e proporção.	Razão e proporção.	Conceitos intermediários.
E13.3 Trigonometria,	E13.3.1 Trigonometria.	Trigonometria.	Trigonometria.	Trigonometria.	Conceitos avançados

multiplicação e divisão, função.	E13.3.2 Multiplicação e divisão.	Multiplicação e divisão.	Multiplicação e divisão.	Operações básicas.	Conceitos básicos
	E13.3.3 Função.	Função.	Função.	Função.	Conceitos avançados
E15.3 Contas de proporção.	E15.3.1 Cálculos de proporção.	Cálculos de proporção.	Proporção.	Razão e proporção.	Conceitos intermediários.
E17.3 Na estufa os graus são medidos em Farenheit, e isso eu aprendi na escola.	E17.3.1 Na estufa os graus são medidos em Farenheit, e isso eu aprendi na escola.	Na secagem do fumo, os graus são medidos em Fahrenheit, e isso eu aprendi na escola.	Calor e Temperatura.	Conceitos físicos.	Conceitos avançados
E19.3 As contas de dividir e de vezes.	E19.3.1 As contas de dividir e de vezes.	Contas de multiplicação e divisão.	Multiplicação e divisão.	Operações básicas.	Conceitos básicos
E21.3 Divisão, multiplicação.	E21.3.1 Divisão, multiplicação.	Divisão e multiplicação.	Multiplicação e divisão.	Operações básicas.	Conceitos básicos
E23.3 Divisão, multiplicação.	E23.3.1 Divisão, multiplicação.	Divisão e multiplicação.	Multiplicação e divisão.	Operações básicas.	Conceitos básicos
E26.3 As contas de dividir que os profissionais utilizam é a mesma que aprendi na escola, multiplicar.	E26.3.1 As contas de dividir que os profissionais utilizam é a mesma que aprendi na escola, multiplicar.	As contas de multiplicação e divisão que os profissionais utilizam é a mesma que aprendi na escola.	Multiplicação e divisão.	Operações básicas.	Conceitos básicos
E29.3 Multiplicação, divisão, metros cúbicos.	E29.3.1 Multiplicação, divisão.	Multiplicação e divisão.	Multiplicação e divisão.	Operações básicas.	Conceitos básicos
	E29.3.2 Metros cúbicos	Metros cúbicos.	Geometria Espacial.	Geometria.	Conceitos avançados
E30.3 sem resposta.	E30.3 Não respondeu.	Não respondeu.	Não respondeu.	Não responderam.	Não responderam.
E31.3 Trigonometria e multiplicação.	E31.3.1 Trigonometria.	Trigonometria.	Trigonometria.	Trigonometria.	Conceitos avançados
	E31.3.2 Multiplicação.	Multiplicação.	Multiplicação.	Operações básicas.	Conceitos básicos
E32.3 Contas de somar, dividir, multiplicar e diminuir.	E32.3.1 Contas de somar, dividir, multiplicar e diminuir.	Contas de adição, subtração, multiplicação e divisão.	Adição, subtração, multiplicação e divisão.	Operações básicas.	Conceitos básicos
E33.3 Para fazer um canteiro você precisa das medidas das bandejas para saber a área total, na escola nós usamos a área de um retângulo.	E33.3.1 Para fazer um canteiro você precisa das medidas das bandejas para saber a área total, na escola nós usamos a área de um	Para fazer um canteiro o trabalhador precisa das medidas das bandejas para saber a área total, o que na escola é calculado	Geometria Plana.	Geometria.	Conceitos avançados

	retângulo.	pela área de um retângulo.			
E34.3 No exemplo que fizemos os cálculos de quantos metros de fio se usa para enfardar um n° *x* de arrobas de fumo que pode ser feita como uma conta pra achar o valor de *x*.	E34.3.1 No exemplo que fizemos os cálculos de quantos metros de fio se usa para enfardar um numero x de arrobas de fumo que pode ser feita como uma conta pra achar o valor de x.	No exemplo que fizemos os cálculos de quantos metros de fio se usa para enfardar um número x de arrobas de fumo, pode ser feita como uma função para encontrar o valor de x.	Regra de três.	Regra de três.	Conceitos intermediários.
E35.3 não respondeu	E35.3 Não respondeu.	Não respondeu.	Não respondeu.	Não respondeu.	Não responderam.
E36.3 Divisão, multiplicação.	E36.3.1 Divisão, multiplicação.	Divisão e multiplicação.	Multiplicação e divisão.	Operações básicas.	Conceitos básicos
E37.3 Trigonometria ele poderia utilizar mas não estudou o suficiente para aprender.	E37.3.1 Trigonometria ele poderia utilizar mas não estudou o suficiente para aprender.	O profissional poderia utilizar trigonometria, mas não estudou o suficiente para aprender.	Trigonometria.	Trigonometria.	Conceitos avançados

Questão 4 (Pós-questionário). Você considera esse modo correto? Por quê?

Resposta na integra	**Fragmento (27)**	**Ressignificação**	**Unidades de Significado (17)**	**Categorias Emergentes (10)**	**Categorias Finais (6)**
E1.4 Sim, porque se chega no mesmo resultado.	E1.4.1 Sim, porque se chega no mesmo resultado.	Sim, pois se chega ao mesmo resultado.	É possível chegar a um mesmo resultado.	Sim, pois é possível chegar a um mesmo resultado.	É possível chegar a resultados corretos, assim como na utilização da Matemática Escolar.
E2.4 Sim, pois por mais cansativo que possa ser, pode-se sim chegar a um resultado.	E2.4.1 sim, pois por mais cansativo que possa ser, pode-se sim chegar a um resultado.	Sim, pois por mais cansativo que seja, pode-se chegar a um resultado.	Sim, pois é possível chegar a um resultado.	Sim, pois é possível chegar a um mesmo resultado.	É possível chegar a resultados corretos, assim como na utilização da Matemática Escolar.
E3.4 Sim. Porque é mais correto.	E3.4.1 Sim, porque é mais correto.	Sim, porque é mais correto.	O modo do trabalhador é mais correto.	O modo utilizado pelo trabalhador é mais correto.	O modo utilizado pelo profissional é mais

					correto.
E5.4 Em relação a plantação de fumo é correto, pois é mais uma questão de despesas daí usa mais contas, mas em relação ao pedreiro não, pois se não for exato faltará algo se não tiver experiência.	E5.4.1 Em relação à plantação de fumo é correto, pois é mais uma questão de despesas daí usa mais contas.	Utilização de cálculos básicos para gerir as despesas.	Utilização de conceitos aprendidos na escola.	Sim, pois são os mesmos conceitos aprendidos na escola.	Modos de fazer corretos, pois são utilizados os conceitos aprendidos na escola.
	E5.4.2 Mas em relação ao pedreiro não, pois se não for exato faltará algo se não tiver experiência.	Em relação ao pedreiro não, pois se o profissional não tiver experiência e os cálculos não forem exatos, algo pode dar errado.	Em relação ao pedreiro não, pois se o profissional é inexperiente podem ocorrer erros.	Não é correto, pois podem ocorrer erros em seus cálculos.	Modos de fazer que podem apresentar erros.
E6.4 Sim porque dá o mesmo resultado.	E6.4.1 sim porque dá o mesmo resultado.	Sim, porque dá o mesmo resultado.	É possível chegar a um mesmo resultado.	Sim, pois é possível chegar a um mesmo resultado.	É possível chegar a resultados corretos, assim como na utilização da Matemática Escolar.
E7.4 sem resposta	E7.4 Não respondeu	Não respondeu.	Não respondeu.	Não respondeu.	Não respondeu.
E9.4 Sim, pois se o modo que foi utilizado está dando certo, não importa o método utilizado, mas sim o resultado.	E9.4.1 Sim, pois se o modo que foi utilizado está dando certo, não importa o método utilizado, mas sim o resultado.	Sim, pois se o modo que foi utilizado está dando certo, não importa o método utilizado, mas sim o resultado.	Se o que é usado dá certo, não importa o método, mas sim o resultado.	Sim, pois é possível chegar a um mesmo resultado.	É possível chegar a resultados corretos, assim como na utilização da Matemática Escolar.
E12.4 Seu modo de produção só se alcança um método que dá certo com a experiência de anos plantando. Na área de pedreiro acho um pouco perigoso pois os cálculos na matemática da escola são exatos e pode (os pedreiros) terem erros em suas construções e prejudicar mais pessoas.	E12.4.1 Seu modo de produção [agricultor] só se alcança um método que dá certo com a experiência de anos plantando.	No modo de produção do agricultor, só é possível encontrar um método correto com a experiência de anos plantando.	Na agricultura um método correto só é possível com anos de experiência.	Na agricultura, os métodos de produção são gerados na prática diária.	Modos de fazer válidos, gerados ou apreendidos no interior do contexto cultural.
	E12.4.2 Na área de pedreiro acho um pouco perigoso, pois os cálculos na matemática da escola são exatos e pode (os pedreiros) terem erros em suas	Na área de pedreiro é um pouco perigoso, pois se o pedreiro não utiliza cálculos da matemática da escola, que são exatos, pode ocorrer algum erro	Na área de pedreiro pode não ser correto, pois se ele não utiliza cálculos exatos pode ocasionar erros.	Nem sempre estão corretos, podem ocorrer erros.	Modos de fazer que podem apresentar erros.

	construções e prejudicar mais pessoas.	nas construções e prejudicar outras pessoas.			
E13.4 Sim, porque é o que aprendemos na escola, e está correto. Já os entrevistados fazem de cabeça ou por um jeito simples. Porém na matemática é diferente.	E13.4.1 Sim, porque é o que aprendemos na escola, e está correto.	Sim, pois é o mesmo que se aprende na escola, e é o correto.	São cálculos da Matemática Escolar.	Sim, pois são os mesmos conceitos aprendidos na escola.	Modos de fazer corretos, pois são utilizados os conceitos aprendidos na escola.
	E13.4.2 Já os entrevistados fazem de cabeça ou por um jeito mais simples. Porém na Matemática é diferente.	Os trabalhadores fazem os cálculos de cabeça, ou de um jeito mais simples, diferentemente da linguagem Matemática.	Modos de fazer semelhantes, porém com uma linguagem diferente.	São modos de fazer semelhantes, mas que apresentam outra linguagem.	São modos de fazer semelhantes, porém que apresentam outra linguagem.
E15.4 Sim, porque ele aprendeu com seu pai, e sempre deu certo.	E15.4.1 Sim, porque ele aprendeu com seu pai, e sempre deu certo.	Sim, pois o trabalhador aprendeu com seu pai, e sempre deu certo.	Ensinamentos passados de geração para geração, e sempre foram válidos.	Saberes apreendidos no interior do contexto cultural.	Modos de fazer válidos, gerados ou apreendidos no interior do contexto cultural.
E17.4 Sim, pois eles multiplicam, dividem, somam, diminuem, etc.	E17.4.1 Sim, pois eles multiplicam, dividem, somam, diminuem, etc.	Sim, pois eles utilizam os cálculos básicos da Matemática.	São cálculos da Matemática Escolar.	Sim, pois são os mesmos conceitos aprendidos na escola.	Modos de fazer corretos, pois são utilizados os conceitos aprendidos na escola.
E19.4 Sim, mas não é sempre.	E19.4.1 Sim, mas não é sempre.	Nem sempre está correto.	Nem sempre está correto.	Nem sempre estão corretos, podem ocorrer erros.	Modos de fazer que podem apresentar erros.
E21.4 É correto, porém pode acontecer erros.	E21.4.1 É correto, porém pode acontecer erros.	É correto, porém podem ocorrer erros.	É correto, porém podem ocorrer erros.	Nem sempre estão corretos, podem ocorrer erros.	Modos de fazer que podem apresentar erros.
E23.4 Sim, pois é a forma que eles aprendem e com que fazem dar tudo certinho.	E23.4.1 Sim, pois é a forma que eles aprendem e com que fazem dar tudo certinho.	Sim, pois é a forma que aprendem e com que fazem dar tudo certinho.	A forma com que aprenderam faz com se obtenham resultados corretos.	Saberes apreendidos no interior do contexto cultural.	Modos de fazer válidos, gerados ou apreendidos no interior do contexto cultural.
E26.4 Sim, porque eles chegam a resultados corretos.	E26.4.1 Sim, porque eles chegam a resultados corretos.	Sim, pois chegam a resultados corretos.	Sim, pois chegam a resultados corretos.	Sim, pois é possível chegar a um mesmo resultado.	É possível chegar a resultados corretos, assim como na utilização da

					Matemática Escolar.
E29.4 Sim, porque todos os entrevistados usam da forma deles e os resultados são bons e funcionais.	E29.4 Sim, porque todos os entrevistados usam da forma deles e os resultados são bons e funcionais.	Sim, pois todos os trabalhadores utilizam seus métodos e os resultados são bons e funcionais.	Métodos utilizados pelo trabalhador que apresentam resultados bons e funcionais.	Saberes apreendidos no interior do contexto cultural.	Modos de fazer válidos, gerados ou apreendidos no interior do contexto cultural.
E30.4 sem resposta	E30.4 Não respondeu	Não respondeu.	Não respondeu.	Não respondeu.	
E31.4 Sim. Porque por mais diferente que possa parecer o modo como eles nos explicaram, é o mesmo modo que aprendemos na escola, só que de maneiras diferentes.	E31.4.1 Sim. Porque por mais diferente que possa parecer o modo como eles nos explicaram, é o mesmo modo que aprendemos na escola, só que de maneiras diferentes.	Sim, pois por mais diferente que possa parecer o modo como eles explicaram, é o mesmo modo que aprendemos na escola, só que com outra linguagem.	Modos de fazer semelhantes, porém com uma linguagem diferente.	São modos de fazer semelhantes, mas que apresentam outra linguagem.	São modos de fazer semelhantes, porém que apresentam outra linguagem.
E32.4 Sim, porque se aprendemos temos que usar mesmo que seja pouco.	E32.4.1 Sim, porque se aprendemos temos que usar, mesmo que seja pouco.	Sim, porque o que se aprende na escola deve ser utilizado, mesmo que eventualmente.	Utilização de conceitos escolares.	Utilização de conceitos da Matemática Escolar.	Modos de fazer corretos, pois são utilizados os conceitos aprendidos na escola.
E33.4 Sim, porque chega no mesmo resultado.	E33.4.1 Sim, porque chega no mesmo resultado.	Sim, pois se chega ao mesmo resultado.	É possível chegar a um mesmo resultado.	Sim, pois é possível chegar a um mesmo resultado.	É possível chegar a resultados corretos, assim como na utilização da Matemática Escolar.
E34.4 Considero, porque é um cálculo menos complexo, mas que funciona igual.	E34.4.1 Considero, porque é um cálculo menos complexo, mas que funciona igual.	Sim, porque é um cálculo menos complexo, mas que é igualmente funcional.	Utilização de cálculos mais simples, mas igualmente funcionais.	Sim, pois é possível chegar a um mesmo resultado.	É possível chegar a resultados corretos, assim como na utilização da Matemática Escolar.
E35.4 sem resposta	E35.4 Não respondeu	Não respondeu.	Não respondeu.	Não respondeu.	Não responderam
E36.4 Sim porque da certo igual.	E36.4.1 Sim, porque dá certo igual.	Sim, pois se chega ao mesmo resultado.	É possível chegar a um mesmo resultado.	Sim, pois é possível chegar a um mesmo resultado.	É possível chegar a resultados corretos, assim como na utilização da Matemática Escolar.

E37.4 Sim, pois é mais correto.	E37.4.1 Sim, pois é mais correto.	Sim, porque é mais correto.	Sim, porque é mais correto.	O modo utilizado pelo trabalhador é mais correto.	O modo utilizado pelo profissional é mais correto.

Questão5 (Pós-questionário). Ao comparar o modo que os profissionais falam ao utilizar Matemática ao modo que o seu professor fala, percebe semelhanças? Por que?

Resposta na Íntegra	Fragmentos (21)	Ressignificação	Unidades de significado (13)	Categorias Iniciais (7)	Categorias Finais (3)
E1.5 Sim, porque são os mesmos cálculos utilizados, porém de maneiras diferentes.	E1.5.1 Sim, porque são os mesmos cálculos utilizados, porém de maneiras diferentes.	Existe semelhanças, pois são os mesmos cálculos utilizados, porém de maneiras diferentes.	Os cálculos são os mesmos, porém com uma linguagem diferente.	Há semelhanças, porém com a utilização de diferentes linguagens.	Semelhanças no uso da Matemática, porém são outros jogos de linguagem e outras regras.
E2.5 Sim, mas nem todas as situações.	E2.5.1 Sim, mas nem todas as situações.	Existe semelhanças mas nem em todas as situações.	Nem todas as situações possuem semelhanças.	Poucas semelhanças.	Dessemelhanças no uso da Matemática.
E3.5 Tem semelhanças mas o profissional tem um entendimento diferente.	E3.5.1 Tem semelhanças mas o profissional tem um entendimento diferente.	Existe semelhança, porém o trabalhador tem um outro entendimento.	O trabalhador possui um outro entendimento sobre a Matemática.	Existem semelhanças, porém são diferentes modos de ver a Matemática.	Semelhanças no uso da Matemática, porém são outros jogos de linguagem e outras regras.
E5.5 Sim, porém tem meios diferentes de os resolvê-los; mas tendem a chegar à um mesmo resultado.	E5.5.1 Sim, porém com meios diferentes de resolver que tendem a chegar no mesmo resultado.	Existe semelhanças, porém são meios diferentes de chegar a um mesmo resultado.	Diferentes formas para chegar a um mesmo resultado.	Semelhanças no uso da Matemática, porém com regras distintas.	Semelhanças no uso da Matemática, porém são outros jogos de linguagem e outras regras.
E6.5 tem semelhanças em algumas coisas como nas contas de vezes, dividir...	E6.5.1 Possui semelhanças em alguns cálculos, como na multiplicação e divisão.	A semelhança existe nos cálculos básicos da Matemática.	Semelhanças nos conceitos básicos.	Semelhanças no uso de conceitos básicos.	Semelhanças no uso da Matemática, utilização de conceitos matemáticos.
E7.5 Sem resposta.	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu.	Não respondeu.	Não respondeu.
E9.5 Depende, mas há semelhança sim, porém o	E9.5.1 Existe semelhança, porém o modo como os	Existe semelhança, porém o modo que o profissional	O profissional não utiliza tantas regras.	Semelhanças no uso da Matemática, porém com	Semelhanças no uso da Matemática, porém

modo que os entrevistados utilizam é mais fácil, não tem tantas regras.	entrevistados utilizam é mais fácil, não tem tantas regras.	utiliza não possui tantas regras.		regras distintas.	são outros jogos de linguagem e outras regras.
E12.5 Semelhanças sim, mas nem tudo é igual tem profissionais que nomeiam cálculos que na matemática da escola não se usam é de outra forma e outros nomes.	E12.5.1 Existem semelhanças sim, mas nem tudo é igual.Há profissionais que dão nomes aos cálculos que não são utilizados na escola ou que possuem outros nomes.	Existem semelhanças, mas a linguagem utilizada pelo profissional é diferente da Matemática Escolar.	Os cálculos são os mesmos, porém com uma linguagem diferente.	Há semelhanças, porém com a utilização de diferentes linguagens.	Semelhanças no uso da Matemática, porém são outros jogos de linguagem e outras regras.
E13.5 Sim, percebo. Porque se trata de matemática. mas em formas diferentes de fazer.	E13.5.1 Sim, existe semelhança pois se trata de Matemática, porém em formas diferentes de fazer.	A semelhança existe, pois se trata de Matemática, porém são formas distintas de fazer.	Diferentes formas de fazer os cálculos.	Semelhanças no uso da Matemática, porém com regras distintas.	Semelhanças no uso da Matemática, porém são outros jogos de linguagem e outras regras.
E15.5 Sim, mas o professor explica usando fórmulas e o entrevistado na prática.	E15.5.1 Sim, porém o professor explica usando fórmulas , e o entrevistado, na prática.	Sim, porém o professor explica usando fórmulas, e o entrevistado, na prática.	Diferentes formas de explicar os processos.	Há semelhanças, porém com a utilização de diferentes linguagens.	Semelhanças no uso da Matemática, porém são outros jogos de linguagem e outras regras.
E17.5 Sim, mas cada um explica de uma maneira diferente.	E17.5.1 Sim, mas cada um explica de uma maneira diferente.	Sim, mas cada um explica de uma maneira diferente.	Diferentes formas de explicar os processos.	Há semelhanças, porém com a utilização de diferentes linguagens.	Semelhanças no uso da Matemática, porém são outros jogos de linguagem e outras regras.
E19.5 sim, porque são as mesmas contas.	E19.5.1 Sim, pois são os mesmos cálculos.	Sim, pois são os mesmos cálculos.	São utilizados os mesmos cálculos.	Semelhanças no uso de cálculos.	Semelhanças no uso da Matemática, utilização de conceitos matemáticos.
E21.5 Sim, pois ambos fazem cálculos para acharem o resultado.	E21.5.1 Sim, pois ambos fazem cálculos para chegarem a um resultado.	Sim, pois ambos fazem cálculos para chegarem a um resultado.	São utilizados os mesmos cálculos.	Semelhanças no uso de cálculos.	Semelhanças no uso da Matemática, utilização de conceitos matemáticos.
E23.5 Sim, a diferença é que na escola utilizamos mais	E23.5.1 Sim, a diferença é que na escola são utilizadas	Existe semelhanças, porém são maneiras	Diferentes formas de fazer os cálculos.	Semelhanças no uso da Matemática, porém com	Semelhanças no uso da Matemática, porém

fórmulas e eles fazem mais de cabeça.	fórmulas, e os entrevistados fazem cálculos de cabeça.	diferentes de fazer os cálculos.		regras distintas.	são outros jogos de linguagem e outras regras.
E26.5 Sim, porque são os mesmos cálculos utilizados, porém são feitos em casa.	E26.5.1 Sim, são os mesmos cálculos utilizados, porém são feitos em casa.	Sim, são os mesmos cálculos utilizados, porém são feitos em casa.	São utilizados os mesmos cálculos.	Semelhanças no uso de cálculos.	Semelhanças no uso da Matemática, utilização de conceitos matemáticos.
E29.5 Sim, há semelhança. Mas os professores fazem parecer mais complicado do que realmente é.	E29.5.1 Há semelhança, mas os professores fazem parecer mais complicado do que realmente é.	Há semelhança, mas os professores fazem parecer mais complicado do que realmente é.	O modo apresentado pelo professor é mais complicado.	Existem semelhanças, porém são diferentes modos de ver a Matemática.	Semelhanças no uso da Matemática, porém são outros jogos de linguagem e outras regras.
E30.5 sem resposta	E30.5 Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu.	Não respondeu.	Não respondeu.
E31.5 Sim. Porque é a mesma matemática, só que contadas e feitas de outra forma.	E31.5 Sim. Porque é a mesma matemática, só que contadas e feitas de outra forma.	Sim. Porque é a mesma matemática, só que contadas e feitas de outra forma.	Os cálculos são os mesmos, porém com uma linguagem diferente.	Há semelhanças, porém com a utilização de diferentes linguagens.	Semelhanças no uso da Matemática, porém são outros jogos de linguagem e outras regras.
E32.5 Muito pouco.	E32.5.1 Muito pouco.	Muito pouco.	Poucas semelhanças.	Poucas semelhanças.	Dessemelhanças no uso da Matemática.
E33.5 Não, é diferente.	E33.5.1 Não, é diferente.	Não, é diferente.	Não existe semelhança.	Não existem semelhanças.	Dessemelhanças no uso da Matemática.
E34.5 Não, pois o profissional entrevistado usa uma linguagem mais resumida, e o professor, mais detalhada.	E34.5.1 Não, pois o profissional entrevistado usa uma linguagem simplificada, e o professor, mais detalhada.	Não, pois o profissional entrevistado usa uma linguagem simplificada, e o professor, mais detalhada.	Não existem semelhanças,pois são utilizadas linguagens diferentes.	Não existem semelhanças.	Dessemelhanças no uso da Matemática.
E35.5 sem resposta.	E35.5 Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu.	Não respondeu.	Não respondeu.
E36.5 Não percebi semelhanças.	E36.5.1 Não percebi semelhanças.	Não percebe semelhanças.	Não existe semelhança.	Não existem semelhanças.	Dessemelhanças no uso da Matemática.
E37.5 Tem semelhanças, mas nem tudo é igual pois tem coisas que os nomes são diferentes.	E37.5.1 Tem algumas semelhanças, pois algumas coisas os nomes são diferentes.	Tem algumas semelhanças, pois algumas coisas os nomes são diferentes.	Os cálculos são os mesmos, porém com uma linguagem diferente.	Há semelhanças, porém com a utilização de diferentes linguagens.	Semelhanças no uso da Matemática, porém são outros jogos de linguagem e outras

					regras.

Questão 6 (Pós-questionário). De que modo você compreende melhor os conceitos matemáticos?

Resposta na Íntegra	Fragmento (21)	Ressignificação	Unidades de Significado (11)	Categorias emergentes (2)
E1.6 Do modo que o professor ensina.	E1.6.1 Do modo como o professor ensina.	Do modo como o professor ensina.	Como o professor ensina	Do modo como é ensinado na escola.
E2.6 Do modo como nos é passado pelo professor em sala de aula.	E2.6.1 Do modo como nos é passado pelo professor em sala de aula.	Do modo como é passado pelo professor em sala de aula.	Como o professor ensina.	Do modo como é ensinado na escola.
E3.6 Com explicações e exemplos.	E3.6.1 Com explicações e exemplos.	Com explicações e exemplos.	Com explicações e exemplos.	Do modo como é ensinado na escola.
E5.6 Compreendo melhor os conceitos da escola, pois para mim são mais compreensíveis, mesmo que envolva um caminho um pouco mais longo para chegar à um resultado.	E5.6.1 Compreendo melhor os conceitos da escola, pois para mim são mais compreensíveis, mesmo que envolva um caminho um pouco mais longo para chegar a um resultado.	Compreendo melhor os conceitos da escola, pois são mais compreensíveis, mesmo que envolvam um caminho mais longo para se chegar a um resultado.	Do modo como é ensinado na escola.	Do modo como é ensinado na escola.
E6.6 Melhor na escola, mas vendo na prática ajuda também.	E6.6.1 Melhor na escola, mas vendo na prática ajuda também.	Melhor na escola, mas vendo na prática também ajuda.	Das duas maneiras.	Das duas maneiras.
E7.6 sem resposta	E7.6 não respondeu	Não respondeu.	Não respondeu.	Não respondeu.
E9.6 Modo que aprendi na escola.	E9.6.1 Modo que aprendi na escola.	Do modo que se aprende na escola.	Do modo como é ensinado na escola.	Do modo como é ensinado na escola.
E12.6 No conceito da escola. Parece pra mim mais exata	E12.6.1 No conceito da escola. parece pra mim mais exata.	No conceito da escola parece mais exata.	Do modo como é ensinado na escola.	Do modo como é ensinado na escola.
E13.6 Eu aprendo muito na escola, com o professor aconselhando.	E13.6.1 Eu aprendo muito na escola, com o professor aconselhando.	Se aprende muito na escola, com o professor aconselhando.	Do modo como é ensinado na escola.	Do modo como é ensinado na escola.
E15.6 Na escola é mais fácil.	E15.6.1 Na escola é mais fácil.	Na escola é mais fácil.	Na escola é mais fácil.	Do modo como é ensinado na escola.
E17.6 Das duas maneiras.	E17.6.1 Das duas maneiras.	Das duas maneiras.	Das duas maneiras.	Das duas maneiras.
E19.6 Como o trabalhador utiliza no dia a	E19.6.1 Como o trabalhador	Como o trabalhador usa no	Como o profissional utiliza	Como o profissional utiliza em

dia.	utiliza no dia a dia.	dia a dia.	em sua prática.	sua prática.
E21.6 Como o profissional utiliza no dia a dia.	E21.6.1 Como o profissional utiliza no dia a dia.	Como o profissional utiliza no dia a dia.	Como o profissional utiliza em sua prática.	Como o profissional utiliza em sua prática.
E23.6 No modo ensinado na escola.	E23.6.1 No modo ensinado na escola.	No modo ensinado na escola.	No modo ensinado na escola.	Do modo como é ensinado na escola.
E26.6 Do jeito que o professor ensina.	E26.6.1 do jeito que o professor ensina.	Do jeito que o professor ensina.	Como o professor ensina.	Do modo como é ensinado na escola.
E29.6 Pra mim, o melhor jeito é na prática.	E29.6.1 Pra mim, o melhor jeito é na prática.	A melhor forma é na prática.	A melhor forma é na prática.	Como o profissional utiliza em sua prática.
E30.6 sem resposta	Não respondeu.	Não respondeu.	Não respondeu.	Não respondeu.
E31.6 Em sala de aula com o professor.	E31.6.1 Em sala de aula com o professor.	Em sala de aula com o professor.	Do modo como o professor ensina.	Do modo como é ensinado na escola.
E32.6 Do modo que o professor explica e praticando.	E32.6.1 Do modo que o professor explica e praticando.	Do modo que o professor explica e praticando.	Do modo como o professor ensina.	Do modo como é ensinado na escola.
E33.6 Como o profissional.	E33.6.1 Como o profissional.	Como o profissional.	Do modo como o profissional utiliza em sua prática.	Como o profissional utiliza em sua prática.
E34.6 Com a explicação de um bom professor.	E34.6.1 Com a explicação de um bom professor.	Com a explicação de um bom professor.	Com a explicação de um bom professor.	Do modo como é ensinado na escola.
E35.6 sem resposta	E35.6 Não respondeu.	Não respondeu.	Não respondeu.	Não respondeu
E36.6 Como o professor ensina.	E36.6.1 Como o professor ensina.	Como o professor ensina.	Do modo como o professor ensina.	Do modo como é ensinado na escola.
E37.6 Com desenhos e explicações.	E37.6.1 Com desenhos e explicações.	Com desenhos e explicações.	Com desenhos e explicações.	Do modo como é ensinado na escola.

Questão 7 (Pós-questionário). A realização desse trabalho auxiliou no seu entendimento de alguns conceitos matemáticos? Quais? Por quê?

Resposta na integra	**Fragmento (33)**	**Ressignificação**	**Unidade de significado (21)**	**Categorias Iniciais emergentes (15)**	**Categorias Finais (6)**
E1.7 Sim, porque de alguma maneira nós conseguimos nos relacionar eles com o	E1.7.1. Sim porque de alguma maneira nós conseguimos relacionar	Sim, pois foi possível relacionar com o que aprendemos na escola.	Relacionamento dos saberes do profissional com a Matemática	Relação entre os saberes do profissional e o conhecimento da	Percepção da utilização de conceitos matemáticos em práticas diárias.

colégio. Trigonometria é o que mais consegui relacionar com os saberes matemáticos.	eles com o colégio.		Escolar.	Matemática Escolar.	
	E1.7.2 Trigonometria	Trigonometria.	Trigonometria.	Trigonometria.	Conceito matemático aprendido.
	E1.7.3 [Trigonometria] é o que mais consegui relacionar com os saberes matemáticos.	Foi possível relacionar a trigonometria com os saberes dos profissionais.	Relacionamento dos saberes do profissional com a Matemática Escolar.	Relação entre os saberes do profissional e o conhecimento da Matemática Escolar.	Percepção da utilização de conceitos matemáticos em práticas diárias.
E2.7 Sim, ensinou-me algumas coisas e em que situações usar, me dando mais vontade de aprender.	E2.7.1. Sim, ensinou-me algumas coisas e em que situações usar, me dando mais vontade de aprender.	Ensinou algumas coisas e em que situações usar, dando mais vontade de aprender.	Aprendizagem e aplicação de conceitos, em situações práticas.	Aprendizagem e aplicação de conceitos matemáticos em situações práticas.	Percepção da utilização de conceitos matemáticos em práticas diárias.
E3.7 Sim. Trigonometria.	E3.7.1. Sim. Trigonometria	Sim, trigonometria.	Trigonometria.	Trigonometria.	Conceito matemático aprendido.
E5.7 Sim, pois isso me proporcionou a buscar conhecimentos um pouco mais aprofundados mesmo sendo coisas do dia a dia, mesmo que muitas vezes nem reparamos, por exemplo a proporção, também trabalhar com médias entre outras coisas.	E5.7.1. Sim, pois isso me proporcionou buscar conhecimentos mais aprofundados mesmo sendo coisas do dia a dia, mesmo que muitas vezes nem reparamos.	Sim, pois proporcionou a busca por conhecimento mais aprofundado de situações do dia a dia que muitas vezes nem reparamos.	Proporcionou a busca por aprofundar conhecimentos das situações do dia a dia.	Busca por conhecimentos aprofundados das situações do dia a dia local.	Percepção da utilização de conceitos matemáticos em práticas diárias.
	E5.7.2. Por exemplo, a proporção.	Proporção	Proporção	Proporcionalidade.	Conceito matemático aprendido.
	E5.7.3. Também trabalhar com médias entre outras coisas.	Médias	Médias	Media aritmética e média ponderada.	Conceito matemático aprendido.
E6.7 Sim porque deu pra ver como que o trabalhador faz e como é na matemática.	E6.7.1 Sim porque deu pra ver como o trabalhador faz e como é na matemática.	Sim, pois foi possível perceber como o trabalhador faz e relacionar com a Matemática.	Relacionamento dos saberes do profissional com a Matemática Escolar.	Relação entre os saberes do profissional e o conhecimento da Matemática Escolar.	Percepção da utilização de conceitos matemáticos em práticas diárias.
E7.7 sem resposta	E7 Não respondeu.	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu.	Não respondeu.
E9.7 Sim, pois há diferentes	E9.7.1. Sim, pois há	Sim, pois existem	Percepção de diferentes	Percepção de diferentes	Percepção de diferentes

formas de fazer cálculos, não só a que é ensinada na escola.	diferentes formas de fazer cálculos, não só a que é ensinada na escola.	diferentes formas de realizar cálculos diferentes da que é ensinada na escola.	formas de matematizar.	formas de matematizar.	formas de matematizar.
E12.7 Sim, aprendi a calcular temperaturas que se usam no plantio (na torra) do fumo. Aprendi a desenvolver formula para calcular preços da venda do fumo. Tive uma noção de como se constrói uma escada. E pudemos compartilhar conhecimentos. O que é muito importante.	E12.7.1. Sim, aprendi a calcular temperaturas que se usam no plantio do fumo.	Sim, foi possível aprender a calcular temperatura que se usa no plantio do fumo.	Aprendizagem e aplicação de conceitos, em situações práticas.	Aprendizagem e aplicação de conceitos matemáticos em situações práticas.	Percepção da utilização de conceitos matemáticos em práticas diárias.
	E12.7.2 Aprendi a desenvolver formula para calcular preços da venda do fumo.	Foi possível desenvolver fórmula para calcular preços da venda do fumo.	Desenvolvimento de fórmula que colabora com a comunidade local.	Utilização de conceitos matemáticos na prática local.	Percepção da utilização de conceitos matemáticos em práticas diárias.
	E12.7.3 Tive uma noção de como se constrói uma escada.	Foi possível ter uma noção de como se constrói uma escada.	Compreensão dos saberes dos trabalhadores.	Compreensão dos saberes dos trabalhadores.	Percepção de diferentes formas de matematizar.
	E12.7.4 E pudemos compartilhar conhecimentos, o que é muito importante.	Possibilitou compartilhar conhecimentos, o que é muito importante.	Possibilidade de compartilhar o conhecimento.	Possibilidade de compartilhar o conhecimento.	Possibilidade de compartilhar o conhecimento.
E13.7 Sim. Alguns deles como trigonometria, proporção eu já sabia. Me ajudou muito porque assim eu voltei a lembrar das formulas.	E13.7.1 Sim. Alguns deles como trigonometria, proporção eu já sabia.	Trigonometria	Trigonometria	Trigonometria.	Conceito matemático aprendido.
		Proporção.	Proporção.	Proporcionalidade.	Conceito matemático aprendido.
	E13.7.2 Me ajudou muito porque assim eu voltei a lembrar das formulas.	Ajudou a relembrar fórmulas aprendidas anteriormente.	Retomada de fórmulas aprendidas anteriormente.	Retomada de conteúdos aprendidos anteriormente.	Melhor compreensão e relação com os conteúdos matemáticos.
E15.7 Sim, na geometria foi possível ver o que é o volume que é a mesma coisa que m³.	E15.7.1 Sim, na geometria	Geometria	Geometria	Geometria.	Conceito matemático aprendido.
	E15.7.2 Foi possível ver o que é o volume que é a mesma coisa que m³.	Foi possível perceber que o m³ é o mesmo que o volume.	Melhor compreensão de conceitos Matemáticos.	Melhor compreensão de conceitos matemáticos.	Melhor compreensão e relação com os conteúdos matemáticos.
E17.7 Sim. Eles me mostraram que a matemática as vezes é mais simples do	E17.7.1 Sim. Eles me mostraram que a matemática as vezes é mais	Possibilitou ver que a Matemática as vezes é mais fácil do que parece.	Visão da Matemática mais simples.	Melhor relacionamento com o conteúdo matemático.	Melhor compreensão e relação com os conteúdos matemáticos.

que parece.	simples do que parece.				
E19.7 Sim, razão e proporção.	E19.7.1 Sim, razão e proporção.	Razão e proporção.	Razão e proporção.	Proporcionalidade.	Conceito matemático aprendido.
E21.7 Sim, trigonometria.	E21.7.1 Sim, trigonometria.	Trigonometria.	Trigonometria	Trigonometria.	Conceito matemático aprendido.
E23.7 Sim, pois no momento em que entrevistamos os outros fomos aprendendo coisas novas e descobrindo maneiras diferentes de chegar a um resultado.	E23.7.1 Sim, pois no momento em que entrevistamos os outros, fomos aprendendo coisas novas e descobrindo maneiras diferentes de chegar a um resultado.	Sim, pois na entrevista com os trabalhadores, pudemos aprender coisas novas e descobrir maneiras diferentes de chegar a um resultado.	Aprendizado de coisas novas e percepção de novas maneiras de chegar a resultados.	Percepção de diferentes formas de matematizar.	Percepção de diferentes formas de matematizar.
E26.7 Sim, porque de alguma maneira conseguimos nos relacionar melhor com o conteúdo. Trigonometria é um dos que mais ajudou.	E26.7.1 Sim, porque de alguma maneira conseguimos nos relacionar melhor com o conteúdo.	Sim, pois de alguma maneira foi possível um melhor relacionamento com o conteúdo matemático.	Melhor relacionamento com o conteúdo matemático.	Melhor relacionamento com o conteúdo matemático.	Melhor compreensão e relação com os conteúdos matemáticos.
	E26.7.2 Trigonometria é um dos que mais ajudou.	Trigonometria.	Trigonometria	Trigonometria.	Conceito matemático aprendido.
E29.7 Sim. Porque eu já conhecia algumas fórmulas, mas de jeitos diferentes.	E29.7.1 Sim. Porque eu já conhecia algumas fórmulas, mas de jeitos diferentes.	Sim, pois já possuía o conhecimento de fórmulas com uma outra linguagem.	Percepção de modos de fazer distintos, com outra linguagem.	Percepção de diferentes formas de matematizar.	Percepção de diferentes formas de matematizar.
E30.7 sem resposta	E30.7 Não respondeu	Não respondeu.	Não respondeu.	Não respondeu.	Não respondeu.
E31.7 Sim. Porém eu já sabia algumas das maneiras apresentadas, só que de outras formas, sem as fórmulas e cálculos.	E31.7.1 Sim. Porém eu já sabia algumas das maneiras apresentadas, só que de outras formas, sem as fórmulas e cálculos.	Sim, pois já conhecia algumas das maneiras apresentadas, porém de outra forma, sem fórmulas e cálculos.	Percepção de modos de fazer distintos, com outra linguagem.	Percepção de diferentes formas de matematizar.	Percepção de diferentes formas de matematizar.
E32.7 Não porque não entendi.	E32.7.1 Não porque não entendi.	Não ajudou, pois não entendi.	Não compreendeu nenhum conceito.	Não compreendeu nenhum conceito matemático.	Não compreendeu nenhum conceito matemático.
E33.7 Sim, porque de alguma maneira	E33.7.1 Sim, porque de alguma maneira	Sim, pois foi possível um melhor relacionamento	Melhor relacionamento com o conteúdo	Melhor relacionamento com o conteúdo	Melhor compreensão e relação com os conteúdos

conseguimos nos relacionar melhor com a matemática da escola.	conseguimos nos relacionar melhor com a matemática da escola.	com a Matemática Escolar.	matemático.	matemático.	matemáticos.
E34.7 Sim, porque me mostrou que várias fórmulas e cálculos, podem ser usados de forma mais prática, com treino.	E34.7.1 Sim, porque me mostrou que várias fórmulas e cálculos, podem ser usados de forma mais prática, com treino.	Sim, pois possibilitou ver que fórmulas e cálculos podem ser utilizadas de forma mais prática.	Percepção da utilização prática dos conteúdos matemáticos.	Utilização de conceitos matemáticos na prática local.	Percepção da utilização de conceitos matemáticos em práticas diárias.
E35.7 sem resposta	E35.7 Não respondeu.	Não respondeu.	Não respondeu.	Não respondeu.	Não respondeu.
E36.7 Sim, que não necessita de estudos para aprender cálculos, mas lógico que os estudos é bom [sic].	E36.7.1 Sim, que não necessita de estudos pra aprender cálculos, mas lógico que os estudos é bom.	Sim, que não necessita estudar para saber fazer cálculos.	Não é necessário ter estudo para aprender a calcular.	Percepção de diferentes formas de matematizar.	Percepção de diferentes formas de matematizar.
E37.7 Sim, na trigonometria eu entendi mais ela, e pude ver no que ela pode ser usada em mais coisas também.	E37.7.1 Sim, na trigonometria	Trigonometria	Trigonometria.	Trigonometria	Conceito matemático aprendido.
	E37.7.2 eu entendi mais ela [trigonometria], e pude ver que ela pode ser usada em mais coisas também.	Compreendi melhor a trigonometria e pude ver no que ela pode ser usada.	Aprendizagem e aplicação de conceitos, em situações práticas.	Aprendizagem e aplicação de conceitos matemáticos em situações práticas.	Percepção da utilização de conceitos matemáticos em práticas diárias.

ANEXOS

ANEXO A: Relatório Final Grupo 1

O primeiro exemplo que podemos citar, é a forma da compra para uso nas lavouras, de adubo.

Que é baseada em 1 saco de adubo para 1000 pés de fumo.

O salitro baseia-se em 1 saco por milheiro.

Num canteiro de 11/80 cabe 12 mil pés de fumo.

Numa equitarie cabe 15 mil pés de fumo.

Para o desbrote utiliza-se 1 litro de agrotóxico do tipo PrimePlus para 5 mil pés de fumo

Para sujeira 1 litro de Rondup para 30 mil pés de fumo.

Na colheita: a amarelação em forno LL (100°F), murchação (120°F), secagem da lamina (145°F), secagem do talo (165°F), e o fumo então está torrado.

A comercialização: a baixeira média é de R$75,00 a arroba (15kg), posição (C) média é de R$120,00, posição "B" R$150,00, posição "T" R$140,00.

Agora para associar-mos estas atividades com o uso da matemática escolar vemos que:

Na compra de adubo sabe-se que para 1.000 pés de fumo usa-se 1 saco de adubo. Então para 45.000 pés de fumo (por exemplo), seria utilizado 45 sacos de adubo.

Na matemática da escola isso pode ser explicado pela razão e proporção onde tem:

$$\frac{1}{1000} = \frac{45}{45\,000}$$

Para calcular-mos a temperatura de secagem de fumo usa-se a temperatura em Farenheit, em aproximadamente 165°F.

Como somos acostumados e vivenciamos com a temperatura em Celsius precisamos fazer a transformação de °F para °C.

$$\frac{TC}{5} = \frac{TF-32}{9}$$

$$\frac{TC}{5} = \frac{165-32}{9}$$

$$\frac{TC}{5} = \frac{133}{9}$$

$$\frac{TC}{5} = 14{,}77$$

$$TC = 5 . 14{,}77$$

$$TC = 73{,}85°C$$

Na matemática 165 °F equivale a 73,85 °C.

E para a venda do fumo é usado a arroba que equivale a 15kg, vendido a R$75,00, baixeira.

Na matemática usa-se razão e proporção onde tem:

$$\frac{\overset{\text{arroba}}{1}}{\text{R\$} \rightarrow 75} = \frac{200}{15.000}$$

credeal

Cada classe de fumo tem sua média de preço, por exemplo, BO1 é considera do o melhor fumo mais claro que vende-se mais ou menos por R$ 150,00, já o CO1 é R$ 120,00 e TO1 é R$ 140,00.

Muitos vendem duas classes, e vendem por uma média as duas classes.

BO1 = R$ 150,00 = na média R$ 135,00
CO1 = R$ 120,00

Obtendo assim um equilíbrio de + ou − R$ 15,00.

Na matemática para realizarmos este cálculo independente do número de arrobas ser + ou − do apresentado acima e com um valor estimado fazemos assim:

CO1 = R$ 120,00 BO1 = R$ 150,00 a = arroba
X = BO1 c = CO1

X = 10a
C = 6a

$$\frac{10.(150) + 6(120)}{10+6} =$$

$$\frac{1500 + 720}{16} = \frac{2.220}{16} = 138,75$$

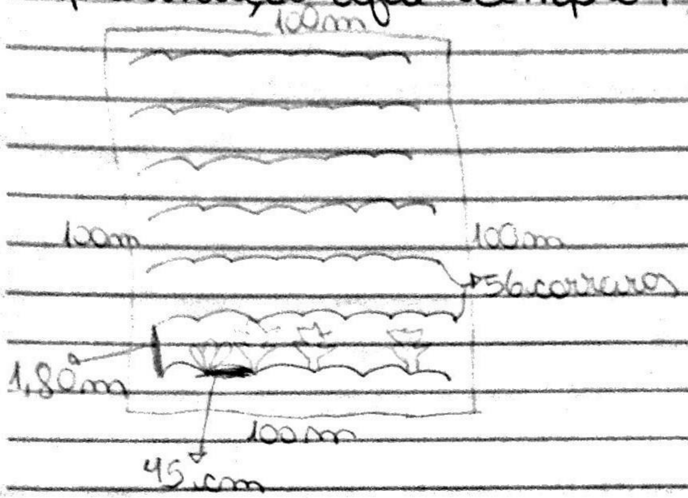
- No trabalho de pedreiro usa-se a matemática de proporção para calcular a quantidade de componentes para fazer a massa de concreto. Que é usado 1 porção de cimento 3 de areia e 1 e $\frac{1}{2}$ de brita. Para fazer a colocação da cerâmica usa-se geometria pois mede-se por m^2.

credeal

ANEXO B: Relatório Final Grupo 2

Etnomatemática

1) Quantos mil pés de fumo cabem em 1 hectare de terra. Faça uma (resposta) representação que comprove a afirmação.



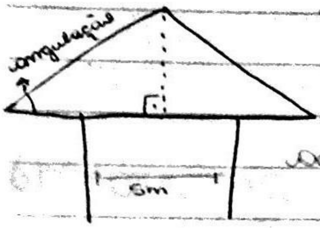
Sabendo que a distância entre os carreiros, entre uma e outra é de 1,80 metros. E a distância entre os pés de fumo é de 45 cm.

100 : 1,80 = 56 carreiros
100 : 0,45 = 223 pés de fumo em cada carreiro;
223 . 56 = 12.448 pés de fumo em 1 hectare de terra.

2) Qual o tamanho de um canteiro necessário para 15.000 mudas de fumo?
Faça um desenho representando as medidas.

data / /

3- Para a construção de uma casa, um pedreiro utiliza, para fazer o telhado, a medida da largura da casa, vezes 30%, que representará a altura do telhado e consequentemente a angulação do telhado. Qual é essa angulação?

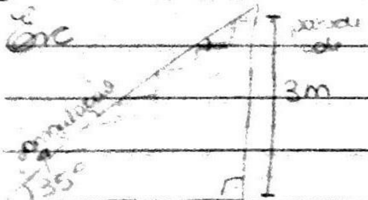


largura da casa supostamente: 5m
x 30%

↳ = altura do telhado = angulação ''

angulação = 1,5°

4- Sabendo que um pedreiro deve fazer uma escada em uma parede de 3m de altura com uma angulação de 35°C, qual será o tamanho da projeção dessa escada? E o tamanho dos degraus sendo que a altura de cada degrau deve ter 0,30m?



$tg\ 35° = \frac{3m}{x}$

projeção da escada é 4,28m

$\frac{0,700}{1} = \frac{3m}{x}$

$0,700 \cdot x = 3m$ $x = 4,28$

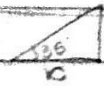
$x = \frac{3m}{0,700}$

$\cos 35° = \frac{3m}{y}$

$\frac{0,574}{1} = \frac{3m}{y}$

$0,574 \cdot y = 3m$

$y = \frac{3m}{0,574} = 5,22m$

degrau 

$tg 35° = \frac{0,30m}{x}$

$\frac{0,700}{1} = \frac{0,30m}{x}$

$0,700 \cdot x = 0,30m$

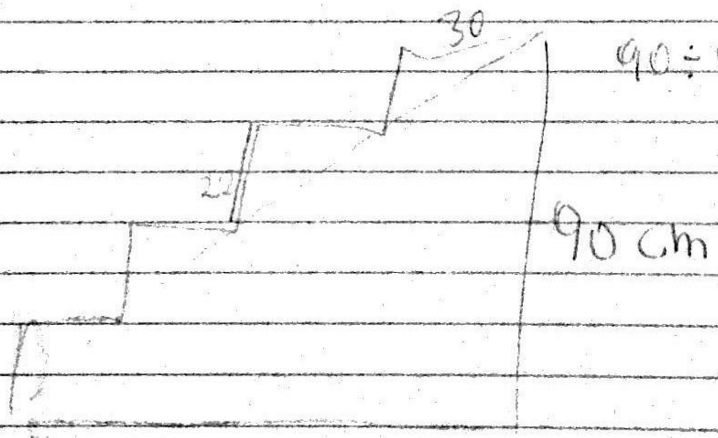
$x = \frac{0,30m}{0,700}$

$x = 0,42m$

x = a largura do degrau

"Escada 4 degraus"

*Para fazer uma escada de 4 degrau primeiramente medir a altura ai depois dividir a altura pelas quantidade de degraus desejados e com essa divisão você vai saber a altura de cada degrau e sabendo a altura do degrau vai saber a largura do pé de apoio então sabendo disso a gente percebeu que esse pedreiro que foi entrevistado usa os contos basicos do dia a dia, os mais estudados usariam a "Trigonometria"



$90 \div 4 = 22.5$ cm

* Pé do apoio

ANEXO C: Relatório Final Grupo 3

No início da safra começamos com o canteiro, fazendo o seguinte calculo: m², tiramos o nível da água para nivelar o canteiro para as bandejas ficarem em um certo nível. Calculamos a quantidade de bandejas para saber quantos pés de fumo terão.

Depois calculamos números de equitorias para saber a quantidade de pés de fumo que caberão na lavoura.

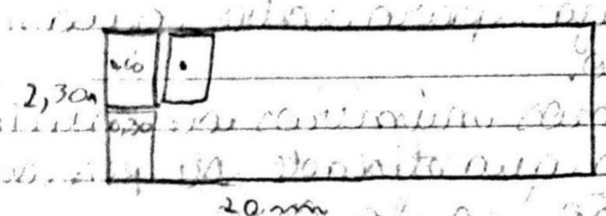
Depois de plantar Temos que adubar, para poder se criar. ~~(Utilizamos)~~ Utilizamos 1 saco de adubo para cada mil pés de fumo e um saco de salitro para cada 500 pés de fumo. Depois tiramos o broto e botamos 200 ml de veneno em 20 litros para poder botar em 5 mil pés de fumo.

Depois, colhemos a baixeira e calculamos o número de troxas que caberão na estufa.

Depois pesamos o fumo, que a cada 15 Kilos se possui uma arroba. Depois vendemos o fumo pelo número de arrobas que possuimos.

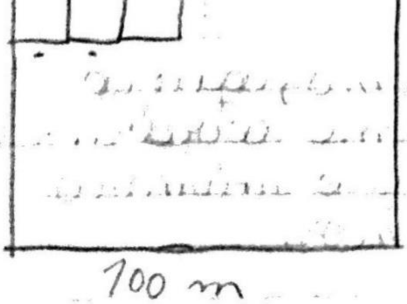
PanAmericana

No começo da safra, para a planta do fumo são feitos canteiros para as mudas são usadas as medidas da bandeija para saber ~~que~~ quantas bandeijas caberão no canteiro. A bandeija tem 40 cm de largura.



Assim; em um canteiro de 18 m de comprimento caberão 100 bandeijas e como em cada bandeija cabem 200 mudas o canteiro terá 20.000 mudas.

Depois temos que calcular o ~~(xx)~~ número de equitarias para saber quantos pés de fumo caberá.



A cada 75 cm cabe um pé do outro 100 m por 1,30 cm de largura caberá 13.000 mil pés de fumo em uma equitaria.

data / /

Um saco de adubo tem 50Kg e utilizamos para 1.000 pés de fumo. A cada 1 pé de fumo se utilizo 0,05 gramas de adubo.

$$50 \div 1.000 = 0,05$$

No caso do salitro se utilizo 1 saco de 50 Kg para 2000 pés de fumo.

$$50 \div 2000 = 0,025$$

A cada um pé de fumo se utilizo 0,025 gramas de salitro.

Tiramos o broto e botamos o veneno que a cada 20 litros vai 200 ml de veneno, que botamos em 5000 pés de fumo.

$$200 \div 20 = 10 \qquad 10 \div 5000 = 0,002$$

A cada 1 pé de fumo é boto de 0,002 ml de veneno.

Quando a gente colhe colhe o fumo precisamos calcular o número de traucas e o número de grades para saber quantas traucas vai.

$$1 \times 2 = 2 \qquad 76 \times 2 = 152$$

A cada uma grade cabem em medio 2 (dos) traucas de fumo. Uma estufa tem em medio 76 grades caberá 152 traucas.

Depois quando colhemos, pesamos o fumo para saber quantas arrobas colhemos. A cada 15Kg só possui 1 arroba.
Por conta disso conseguimos fazer o seguinte calculo: se a cada 1 arroba se possui 15 Kg com 500 arrobas teremos 7500 Kg.

500
x 15
7.500

E para saber quanto colhemos em média ~~fazeremos~~ faremos o seguinte calculo. Digamos que eu plantei 50 mil pés de fumo 10 arrobas por mil pés de fumo:

500 | 50
500 10
000

ANEXO D: Relatório Final Grupo 4

O agricultor utiliza a matemática quando vai colocar veneno no fumo para matar o mato. O rótulo do veneno mostra que deve ser diluído 10 ml de veneno para cada litro de água e ele deve fazer o cálculo da quantidade total.

Uma máquina tem capacidade para 20 litros de água. O agricultor faz a conta da quantidade de veneno que precisa de cabeça.

Na matemática esse cálculo pode ser feito pela razão e proporção.

• a razão do veneno para água é de 10 ml para cada litro, então devemos calcula a quantidade de veneno para 20 l.

Mas 10 ml = 0,01 l, então

$$\frac{0,010\ l}{1\ l} = \frac{x}{20\ l}$$

$$1\ l \cdot x = 0,010\ l \cdot 20\ l \rightarrow \underline{x = 0,2\ l}$$

E 0,2 l = <u>200 ml</u>.

Na venda de toras, o trabalhador corta a tora com 5,40 metros e a venda é feita em m³. Para calcular o m³ da tora o comprador mede o meio da tora e depois olha na tabela e vê quantos m³ deu.

O cálculo do m³ na matemática é visto na geometria. A tora de madeira corresponde ao que na matemática é chamado de tronco do cone e existe uma fórmula para calcular.

$$V_{tronco} = \frac{\pi \, h_{tronco}}{3} \cdot (R^2 + R.r + r^2)$$

Na forma que o comprador faz, ele mede o diâmetro da tora. A fórmula considera o raio da parte mais grossa e o raio da parte mais fina e a altura, que na verdade é o comprimento da tora de 5,40 m.

Ex: $R = 15cm \rightarrow 0{,}15m$

$r = 13\,cm \rightarrow 0{,}13m$ $\quad V_t = \frac{3{,}14 * 5{,}40}{3} \cdot (0{,}15^2 + 0{,}15 . 0{,}13 + 0{,}13^2)$

$h_t = 5{,}40\ m$

$$V_t = 5{,}652 . 0{,}0589 = \underline{0{,}33\ m^3}$$

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
Pró-Reitoria de Graduação
Av. Ipiranga, 6681 - Prédio 1 - 3º. andar
Porto Alegre - RS - Brasil
Fone: (51) 3320-3500 - Fax: (51) 3339-1564
E-mail: prograd@pucrs.br
Site: www.pucrs.br