

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

GISELLA DE SOUZA FERREIRA

**POSSIBILIDADES PARA A ETNOMATEMÁTICA COMO MÉTODO DE ENSINO:  
ANALISANDO JOGOS DE LINGUAGEM PRESENTES EM DIFERENTES PROFISSÕES**

Porto Alegre  
2019

PÓS-GRADUAÇÃO - *STRICTO SENSU*



Pontifícia Universidade Católica  
do Rio Grande do Sul

**GISELLA DE SOUZA FERREIRA**

**POSSIBILIDADES PARA A ETNOMATEMÁTICA COMO MÉTODO  
DE ENSINO: ANALISANDO JOGOS DE LINGUAGEM PRESENTES EM  
DIFERENTES PROFISSÕES**

Dissertação apresentada como requisito para a obtenção do grau de Mestre pelo 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

F383p Ferreira, Gisella de Souza

Possibilidades para a Etnomatemática como Método de Ensino :  
Analisando Jogos de Linguagem presentes em diferentes profissões  
/ Gisella de Souza Ferreira . – 2019.

173 f.

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

Orientadora: Profa. Dra. Isabel Cristina Machado Lara.

1. Etnomatemática. 2. Jogos de Linguagem. 3. Cultura. 4. Método de  
Ensino. I. Lara, Isabel Cristina Machado. 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

GISELLA DE SOUZA FERREIRA

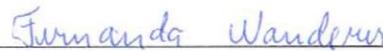
**"POSSIBILIDADES PARA A ETNOMATEMÁTICA COMO MÉTODO DE ENSINO: ANALISANDO JOGOS DE LINGUAGEM PRESENTES EM DIFERENTES PROFISSÕES"**

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.



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

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Claudio José de Oliveira (UNISC)  
\_\_\_\_\_  
Dra. Fernanda Wanderer (UFRGS)

*Dedico esta dissertação ao meu marido  
Maicon, que me apoiou, ajudou e  
incentivou ao longo do meu curso.*

## AGRADECIMENTOS

Chegou o momento de agradecer. Durante toda a trajetória desta pesquisa tive o apoio de familiares, amigos, colegas, que, de alguma forma, me incentivaram e ajudaram durante este processo.

Portanto, tenho agradecimentos especiais para as pessoas mais importantes que me acompanharam. Minha gratidão:

Aos meus pais, que não mediram esforços durante toda a minha formação, responsáveis por eu ser a pessoa que sou hoje, contribuindo para concretização deste objetivo.

Ao Maicon, meu marido, por todo incentivo, carinho, amor e paciência. Obrigada por acreditar em mim. Tu és minha referência de dedicação.

A minhas irmãs, meu cunhado e meus sobrinhos, pelo carinho e torcida, sei que vocês querem sempre me ver crescer. Em especial, o meu agradecimento à minha irmã Cristina, por me inspirar a entrar no mundo da pesquisa.

À Aline, minha irmã de coração, pela cumplicidade, risadas e distrações.

À minha orientadora, Dra. Isabel Cristina Machado de Lara, pelas leituras e releituras, por me mostrar caminhos nos momentos de aflição, por me ajudar a transformar minhas certezas em incertezas. Obrigada por toda a dedicação, aprendi muito contigo.

A todos os professores e funcionários do PPGEDUCEM, por estarem sempre dispostos a me ajudar.

Aos meus colegas, pelos cafés, amizade, momentos de descontração, por compartilhar angústias e pelo apoio.

Aos demais familiares e amigos, que de alguma forma contribuíram para realização deste objetivo.

Enfim, agradeço a Deus, sem saúde física e mental eu não teria percorrido todo esse caminho para chegar até aqui.

Reconhecer e respeitar as raízes de um indivíduo não significa ignorar e rejeitar as raízes do outro, mas, num processo de síntese, reforçar suas próprias raízes. Essa é, no meu pensar, a vertente mais importante da etnomatemática.

(D'AMBROSIO, 2002, p.42)

## RESUMO

Esta pesquisa tem como objetivo analisar de que modo a compreensão dos diferentes jogos de linguagem, evidenciados em distintas profissões, pode contribuir para a aprendizagem do conceito de função no 1º ano do Ensino Médio, utilizando como método de ensino a Etnomatemática. Os aportes teóricos que serviram de alicerces para os dois pilares desta investigação foram Etnomatemática, na perspectiva de D'Ambrosio (1993, 1999, 2002, 2005) e de Ferreira (2010); jogos de linguagem, com base nos estudos do Segundo Wittgenstein (1979). Os participantes da pesquisa foram estudantes do 1º ano do Ensino Médio de uma escola da rede pública, localizada na cidade de Porto Alegre, e um grupo de profissionais escolhidos pelos estudantes. Para a coleta de dados foram utilizados diferentes instrumentos: dois questionários; duas entrevistas, estruturada e semiestruturada; diário de aula. Diante disso, os dados coletados foram analisados por meio da Análise Textual Discursiva (ATD), de onde emergiram 413 unidades de significado que foram agrupadas por semelhança originando as 58 categorias iniciais, da análise destas organizaram-se 10 categorias intermediárias que culminaram em três categoriais finais, sejam elas a Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões; os diferentes jogos de linguagem na comunidade escolar; a compreensão de um conceito pelo uso na linguagem. Com os resultados da análise, foi possível perceber que os jogos de linguagem associados às etapas da Etnomatemática como método de ensino demonstraram eficácia para a compreensão por parte dos estudantes de um conceito pelo uso na linguagem. O emprego desse método que percorre etapas de pesquisa de campo, análise da pesquisa e validação, ampliou a percepção e compreensão dos estudantes quanto ao uso do conceito em diferentes formas de vida. Destaca que a busca por semelhança e dissemelhança dentro dos jogos de linguagem dos profissionais criaram condições que possibilitaram aos estudantes perceberem a funcionalidade do uso de um conceito dentro de um grupo profissional. Adicionando a isso, pensar na Etnomatemática como problematizadora dos conceitos utilizados pela Matemática Escolar, abre caminhos que possibilitam conexões dos estudantes com seu meio social, e mostra que é possível articular novos métodos que contribuam para a análise do uso de um mesmo conceito em diferentes jogos de linguagem, a fim de compreender não somente a definição de um conceito, mas sim, o seu uso em uma forma de vida.

**Palavras-chave:** Etnomatemática. Jogos de linguagem. Cultura. Método de ensino.

## ABSTRACT

This Research aims to understand how the comprehension of different language games, evidenced in different professions, can contribute to the learning of the concept of function in the 1st year of High school, using as a teaching method the Ethnomathematics. The theoretical contributions That served as a foundation for The two pillars of this investigation were: Ethnomathematics, From the Perspective of D'Ambrosio (1993, 1999, 2002, 2005) and Ferreira (2010); Language games, Based on the studies of the second Wittgenstein (1979). The study participants were students of the 1st year of high School of a public schools, located in the city of Porto Alegre, and a professional group chosen by the students. Data collection was used Different Instruments: two questionnaires; Two interviews, structured and semi-structured; Class diary. Therefore, the data collected were analyzed by means of discursive Textual analysis (ATD), from which they emerged 413 Units of meaning that were grouped by similarity originating the 58 Initial categories, of the analysis Of these Therganizaram-SE 10 Categories Intermediate which culminated In Three Final Categorials, whether they are: Ethnomathematics in the different forms of mathematics use in the professions; The different language games in the school community; Understanding a concept by use in language. With the results of the analysis it was possible to realize that the Associated language Ogos Stages of Ethnomathematics as a teaching method demonstrated efficacy For Understanding On the part of thousands of a concept by use in language. The use of this method that goes through the field research, analysis of research and validation, broaded the perception and comprehension of the students regarding the usage of the concept in different life forms. It highlights that the search for similarity and dissimilarity within the language games of the professionals Created conditions that enabled the Students Realizer In The functionality of using a concept within a professional group. Finally, thinking about Ethnomathematics as a problematizing of the concepts used by school mathematics, opens paths that enable students ' connections with their social environment, and shows that it is possible to articulate new methods that contribute to the analysis of Use of the same concept in different language games, in order to understand not only the definition of a concept, but rather its use in a life form.

**Keywords:** Ethnomathematics. Language games. Culture. Teaching method.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 – Caracterização da formação dos grupos e deu profissional.....	38
Quadro 2 – Projeto de ensino desenvolvido.....	42
Figura 1 – Cartaz elaborado pelo Grupo C.....	57
Figura 2 – Cartaz elaborado pelo Grupo E.....	58
Figura 3 – Cartaz elaborado pelo Grupo A.....	59
Figura 4 – Cartaz elaborado pelo Grupo F.....	60
Figura 5 – Cartaz elaborado pelo Grupo B.....	61
Figura 6 – Cartaz elaborado pelo Grupo D.....	62
Gráfico 1 – Distribuição dos participantes, estudantes de uma turma do 1º ano do Ensino Médio, de acordo com o sexo.....	63
Gráfico 2 – Distribuição dos participantes, estudantes de uma turma do 1º ano do Ensino Médio, de acordo com a idade.....	64
Gráfico 3 – Percentual das respostas dos participantes para a questão 1 do questionário inicial.....	64
Gráfico 4 – Proporção das respostas dos participantes para a questão 2 do questionário inicial.....	65
Quadro 3 – Formação Escolar dos 21 profissionais que participaram da pesquisa.....	66
Gráfico 5 – Percentual de profissionais que afirmam ou não utilizar Matemática Escolar em sua profissão.....	66
Figura 7 – Codificação para identificação dos fragmentos originários do questionário inicial.....	68
Figura 8 – Codificação para identificação dos fragmentos originários da entrevista inicial.....	69
Figura 9 – Codificação para identificação dos fragmentos originários do questionário final.....	69
Figura 10 – Codificação para identificação dos fragmentos originários da entrevista final.....	70
Quadro 4 – Etapas do processo de unitarização.....	70
Quadro 5 – Processo de categorização de uma Categoria Inicial Emergente.....	72
Quadro 6 – Frequência de unidades de significado nas Categorias Iniciais Emergentes.....	73

Quadro 7 – Processo de categorização para formação das Categorias Intermediárias.....	76
Quadro 8 – Processo de categorização para formação das Categorias Finais Emergentes...	79

## **LISTA DE SIGLAS**

ATD – Análise Textual Discursiva

GEPEPUCRS – Grupo de Estudos e Pesquisa em Etnomatemática da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

PUCRS – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

RS – Rio Grande do Sul

## SUMÁRIO

<b>1 DELINEANDO A TRAJETÓRIA ACADÊMICA E O CAMINHO À PESQUISA</b> .....	13
<b>2 INVESTIGANDO PARA DAR SENTIDO</b> .....	18
2.1 CULTURA, LINGUAGEM E SEUS DIFERENTES SENTIDOS .....	18
2.2 A ETNOMATEMÁTICA.....	22
2.2.1 Matemática acadêmica, Matemática escolar e outras Matemáticas: os diferentes usos da Matemática .....	27
2.3 JOGOS DE LINGUAGEM E A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA.....	30
<b>3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	36
3.1 MÉTODO DE PESQUISA.....	36
3.2 PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	37
3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS .....	38
3.3.1 Diário de aula .....	39
3.3.2 Questionários .....	39
3.3.3 Entrevistas .....	39
3.4 MÉTODO DE ANÁLISE.....	40
3.5 PROPOSTA PEDAGÓGICA .....	42
3.5.1 Uma noção de função .....	43
<b>4 INTERVENÇÕES PEDAGÓGICAS – SÍNTESES DAS OCORRÊNCIAS</b> .....	46
4.1 DESENVOLVIMENTO DA PROPOSTA PEDAGÓGICA.....	46
<b>5 COMPREENDENDO A ORGANIZAÇÃO DOS RESULTADOS</b> .....	63
5.1 CARACTERÍSTICAS DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	63
5.2 O PROCESSO DE UNITARIZAÇÃO DOS DADOS COLETADOS .....	67
5.3 O PROCESSO DE CATEGORIZAÇÃO: CLASSIFICANDO AS UNIDADES DE SIGNIFICADO.....	71
5.3.1 Categorias Iniciais Emergentes .....	71
5.3.2 Categorias Intermediárias Emergentes .....	75
5.3.3 Categorias Finais Emergentes .....	78
<b>6 COMUNICANDO OS RESULTADOS DA ANÁLISE</b> .....	80
6.1 A ETNOMATEMÁTICA NAS DIFERENTES FORMAS DE USO DA MATEMÁTICA NAS PROFISSÕES .....	80
6.2 OS DIFERENTES JOGOS DE LINGUAGEM NA COMUNIDADE ESCOLAR .....	87
6.3 A COMPREENSÃO DE UM CONCEITO PELO USO NA LINGUAGEM.....	92
6.4 CONTRIBUIÇÕES DA ETNOMATEMÁTICA COMO MÉTODO DE ENSINO A PARTIR DAS CATEGORIAS FINAIS EMERGENTES.....	96
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	99
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	102

<b>APÊNDICE A</b> – Projeto de Ensino.....	106
<b>APÊNDICE B</b> – Questionário Inicial .....	108
<b>APÊNDICE C</b> – Questionário final .....	109
<b>APÊNDICE D</b> – Modelo de entrevista inicial .....	110
<b>APÊNDICE E</b> – Quadro de Análise do <i>corpus</i> .....	112

## 1 DELINEANDO A TRAJETÓRIA ACADÊMICA E O CAMINHO À PESQUISA

Os caminhos que percorremos em geral são consequências de escolhas feitas com base em nossas aptidões e habilidades. Comigo não foi diferente, sempre gostei de ensinar. Assim, embora quando criança pensasse que fosse para área da saúde, depois de amadurecer no ensino médio, percebi que queria ser professora. Assim, em 2008, conclui o curso de Licenciatura Plena em Matemática pelo Centro Universitário Metodista, IPA, e em 2012 o curso de Especialista em Informática na Educação pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS.

Meu percurso foi variado, monitora, professora particular, professora titular em escolas estaduais e particulares, percorrendo todos os anos finais do Ensino Fundamental e todas as etapas do Ensino Médio. Contudo, em todos esses diferentes contextos, sempre apareciam as mesmas indagações: como instigar os estudantes a terem interesse por Matemática? Como articular os conceitos matemáticos com a realidade dos estudantes? Por que sempre o que está escrito nos livros parece estar tão distante da linguagem que eles utilizam? Ou será que sou eu quem utiliza jogos de linguagem que não fazem parte da vida que estes estudantes levam?

Há alguns anos, durante a construção da minha casa, tive uma conversa com o meu empreiteiro sobre a altura ideal dos degraus da escada principal. De um lado eu, uma professora licenciada em Matemática, de outro, um senhor da construção civil que não havia concluído nem os anos iniciais do Ensino Fundamental. Meu discurso era concatenado, seguia um pensamento cartesiano, cheio de fórmulas e teorias, ou seja, impregnado por um jogo de linguagem pertencente à Matemática Acadêmica. O senhor falava naturalmente, sem uso de papel, apenas gesticulações, com jogos simples, nunca vistos no ambiente escolar, porém surpreendeu-me pelo seu raciocínio lógico, solucionando o problema bem mais rápido do que eu.

Esse fato deixou-me, naquela época, um tanto preocupada, pois a tentativa de formalizar os conceitos matemáticos dentro de uma linguagem acadêmica parecia fazer que eu tornasse esses conhecimentos bem mais complicados do que realmente eram, para mim mesma e, possivelmente, durante minha prática pedagógica. Contudo, criou condições que possibilitaram visualizar alguns encaminhamentos para pensar nas respostas daquelas indagações, em particular realizar um curso de mestrado.

Em 2016, comecei a frequentar como aluna especial o Programa de Pós-Graduação em Ciências e Matemática na Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, PUCRS. Cheguei ao curso com a ideia de buscar métodos para a sala de aula que aproximassem os conceitos matemáticos da realidade do estudante. No primeiro semestre, fui aluna da professora Doutora Isabel Cristina Machado de Lara, na disciplina de Fundamentos em Educação Matemática, e logo no início da aula a professora começou a falar sobre a Etnomatemática e as diferentes formas de matematizar, usando como exemplo pedreiros, carpinteiros, pescadores, entre outros. E foi quando toda aquela história com o meu empreiteiro voltou à tona, fazendo emergir o meu tema de pesquisa: a Etnomatemática como método de ensino.

Percebendo o meu interesse durante as aulas pela vertente da Etnomatemática, a professora convidou-me para participar do seu grupo de estudo e pesquisa em Etnomatemática na PUCRS - GEPEPUCRS. Os estudos do grupo são focados nas pesquisas sobre Etnomatemática e nos jogos de linguagem, em uma perspectiva D'Ambrosiana e Wittgensteiniana, respectivamente, onde buscamos compreender de que forma o uso dos distintos jogos de linguagem influência nas diferentes formas de matematizar.

Wittgenstein (1979) enfatiza que, para encontramos significado, é necessário dominar uma linguagem. Portanto, podemos entender que é a partir da linguagem que surgem as diferentes formas de pensar. Em um de seus livros, D'Ambrosio (2002) descreve a forma como portugueses e espanhóis relatavam as diferentes formas de pensar durante as grandes navegações, evidenciando a diversidade de modos de pensar.

De acordo com o autor, não há como explicar um conceito ou uma teoria de uma única forma; existe uma diversidade de modos de saberes e fazeres. Destacando o Programa Etnomatemática em um programa de pesquisa, pesquisar “[...] é procurar entender o saber/fazer matemático ao longo da história da humanidade, contextualizado em diferentes grupos de interesse, comunidades, povos e nações” (D'AMBROSIO, 2002, p.17).

Nesse momento, começo então a refletir sobre a minha trajetória em sala de aula, na diversidade de modos de pensar que encontrei em meio aos estudantes. Lembro que ao iniciar o meu trabalho como docente já percebia o quão diferente alguns estudantes pensavam, o que resultava em minhas tentativas de planejar aulas e preparar atividades que não fossem iguais para todas as turmas. Porém, nos momentos em que saía da formalização do livro didático, impregnado pela forma de matematizar da Matemática acadêmica, e utilizava exemplos que os próprios estudantes sugeriam, percebia que a minha linguagem ficava mais próxima da

deles. Essas convergências ocorriam pelas diferentes metodologias de ensino que eu escolhia, evidenciando que apenas a utilização de um modelo pedagógico mais tradicional, tendo o livro como material principal não facilitava a aprendizagem da Matemática.

Durante a discussão de vários textos no GEPEPUCRS, verificaram-se estudos que buscam fazer uma articulação da Matemática com o cotidiano do estudante, indo além de uma mera contextualização. Entre os autores abordados, destaca-se D'Ambrosio que explica que o cotidiano está repleto de saberes contextualizados dentro de uma determinada cultura, “[...] é uma etnomatemática não aprendida nas escolas, mas no ambiente familiar dos brinquedos e de trabalho, recebida de amigos e colegas” (2002, p. 22).

Ao se deslocar para um caminho mais foucaultiano, as discussões do grupo trouxeram à tona as tramas históricas e relações de poder que poderiam estar por trás da hegemonia de determinados saberes e marginalização de outros, trazendo novamente à minha mente os degraus perfeitos de minha escada. E foi, finalmente, com a discussão dos estudos de Wittgenstein que percebi que o “mundo” no qual eu vivo não é o mesmo no qual o empregado vive, nem o mesmo no qual todos os meus estudantes vivem, pois temos formas de vida diferentes e, possivelmente, usamos jogos de linguagem diferentes.

A partir de então, comecei a pensar de que modo esses estudos poderiam contribuir para modificar minha prática docente. Escolhi um, entre os diversos conceitos ensinados no Ensino Médio e iniciei a delinear meu tema de pesquisa.

Diante disso, configurou-se o problema desta pesquisa: *De que modo a compreensão dos diferentes jogos de linguagem, evidenciados em distintas profissões, pode contribuir para a aprendizagem do conceito de função no 1º ano do Ensino Médio, utilizando como método de ensino a Etnomatemática?* Tal problema conduz ao seguinte objetivo de pesquisa: *Analisar de que modo a compreensão dos diferentes jogos de linguagem, evidenciados em distintas profissões, pode contribuir para a aprendizagem do conceito de função no 1º ano do Ensino Médio, utilizando como método de ensino a Etnomatemática.*

Para alcançar tal objetivo, outras metas tornam-se relevantes:

- a) verificar a percepção de que os estudantes da Educação Básica, em particular, os participantes desta pesquisa, possuem acerca do uso da Matemática nas formas de vida profissionais;
- b) identificar como a Etnomatemática pode ser um possível método de pesquisa que cria condições para que os estudantes compreendam o modo que emergem os saberes matemáticos relacionados ao conceito de função identificados em cada profissão;

- c) analisar de que modo a percepção dos estudantes acerca da Matemática se modificou, ou não, ao longo da execução da proposta de ensino e pesquisa;
- d) identificar, juntamente com os estudantes, os diferentes jogos de linguagem presentes em distintas profissões e o modo como eles se relacionam com os jogos de linguagem presentes na Matemática Escolar;
- e) observar de que modo o conceito de função é evidenciado em distintas profissões e como suas diferentes formas de uso podem contribuir para a aprendizagem de Matemática.

Trata-se de responder as seguintes perguntas:

- a) Como os estudantes da Educação Básica, participantes desta pesquisa, percebem o uso da Matemática nas formas de vida profissionais?
- b) De que modo a Etnomatemática como possível método de pesquisa cria condições que possibilitam aos estudantes a compreensão da geração dos saberes matemáticos identificados em cada profissão?
- c) De que modo a percepção dos estudantes acerca da Matemática está se modificando ao longo da execução da proposta de ensino e pesquisa?
- d) Quais são os diferentes jogos de linguagem presentes em distintas profissões e de que modo eles se relacionam aos jogos de linguagem presentes na Matemática Escolar?
- e) De que modo os conceitos matemáticos são evidenciados em distintas profissões e como suas diferentes formas de uso podem contribuir para a aprendizagem de Matemática?

Para dar conta desses objetivos, a pesquisa foi desenvolvida em uma escola da Educação Básica, com estudantes do 1º ano do Ensino Médio, que, além de serem participantes da pesquisa, também se apropriaram de métodos para pesquisar, estudar e compreender como ocorre o uso do conceito de função por meio de observações dos jogos de linguagem de determinadas profissões.

Metodologicamente, vale ressaltar que a pesquisa teve uma abordagem qualitativa, tendo como tipo de pesquisa o estudo de caso. Para analisar os dados coletados, teve como inspiração como método de análise a Análise Textual Discursiva, apresentada por Moraes e Galiuzzi (2011).

Assim, para apresentar esta pesquisa foram estruturados cinco capítulos.

O primeiro capítulo, *Delineando a trajetória acadêmica e o caminho à pesquisa*, descreve minha trajetória como acadêmica, bem como o delineamento da pesquisa que define o tema, problema de pesquisa, objetivo geral e específicos.

O segundo capítulo, *Investigando para dar sentido*, apresenta o referencial teórico do estudo que foi utilizado para dar compreensão e fundamentar os conceitos fundamentais que alicerçam esta investigação, sejam eles Cultura; Etnomatemática; diferentes usos da Matemática; jogos de linguagem. Esses conceitos fundamentais foram ressaltados principalmente pelas teorizações de Hall, D'Ambrosio, Knijnik e Wittgeinstein.

O terceiro capítulo, *Procedimentos Metodológicos*, aborda os procedimentos metodológicos adotados. Justifica a escolha pela abordagem qualitativa, bem como pelo estudo de caso. Além disso, descreve os participantes da pesquisa, os instrumentos de coleta e apresenta o modo como o método de análise foi desenvolvido, de acordo com os estudos de Moraes e Galiazzi sobre Análise Textual Discursiva.

No quarto capítulo, *Intervenções pedagógicas*, descrevo a proposta de ensino e o modo como as atividades foram sendo desenvolvidas e as ocorrências sobre a participação dos estudantes durante sua aplicação.

O quinto capítulo, *Compreendendo a organização dos resultados*, mostra como foram organizados e classificados os resultados da análise. Buscou-se nesse capítulo, analisar os dados coletados, questionários realizados pelos estudantes, entrevistas com os profissionais, os trabalhos finais construídos pelos estudantes e os diários de aula de cada encontro, dados que culminaram para a elaboração das categorias emergentes.

O sexto, *Comunicando os resultados da Análise*, constitui o cerne desta pesquisa. Constitui os resultados da análise desta pesquisa.

O sétimo e último capítulo, *Considerações Finais*, derivam da análise de todos os dados coletados nesta pesquisa.

Espera-se que este estudo ofereça subsídios teóricos e práticos para que os professores de Matemática percebam que a forma de vida dos estudantes pode contribuir para a própria aprendizagem, problematizando conceitos matemáticos por meio dos jogos de linguagens pertencentes à mesma cultura dos estudantes, utilizando a Etnomatemática como método de ensino.

## 2 INVESTIGANDO PARA DAR SENTIDO

Ao iniciar o embasamento teórico, foi necessário construir um referencial que buscasse dar sentido aos termos e palavras que foram emergindo no decorrer das leituras de teóricos que contribuíram para elucidar seus significados. Durante o processo contínuo em busca de textos e autores, surgiram, por meio das leituras, algumas comparações de sentidos, provocando novas possibilidades de ressignificações, o que ocasionou a desconstrução de termos que já haviam sido criados anteriormente.

Portanto, neste capítulo serão sinalizadas diferentes definições e sentidos para termos que servem como alicerces para esta pesquisa, sejam eles cultura, utilizando os estudos de Tylor (1871), Geertz (1973), Laraia (2003) e Hall (2016); Etnomatemática na perspectiva de D'Ambrosio, Barton e Gerdes; Matemática Acadêmica e Matemática Escolar, com base nos estudos de Knijnik e Wanderer; jogos de linguagem, por meio das teorias de Wittgenstein.

### 2.1 CULTURA, LINGUAGEM E SEUS DIFERENTES SENTIDOS

De acordo com Guattari e Rolnik (2005), o termo cultura assumiu, historicamente, diferentes sentidos. Os autores escrevem que o sentido mais antigo poderia ser definido como “cultura-valor”, em que havia a possibilidade de classificar alguém como tendo ou não tendo cultura. Outro sentido era a palavra como “cultura-alma”, dessa vez cultura é classificada como uma espécie de identidade, em que todo mundo tem cultura. O terceiro sentido é expresso como “cultura-mercadoria”, classificada por meio dos seus bens, sendo esses objetos ou; pessoas especialistas em algo, ou seja, a cultura é considerada como produção de objetos.

Para os autores, somente a partir do século XIX, a “cultura-alma” começa a ser definida sob o olhar da antropologia. Sendo assim, para explicar as relações que acontecem nessa definição de cultura, os pesquisadores observam que “[...] a cada alma coletiva (os povos, as etnias, os grupos sociais) será atribuída uma cultura. No entanto, esses povos, etnias e grupos sociais não vivem essas atividades como uma esfera separadas” (GUATTARI; ROLNIK, 2005, p.17).

Ao pensar nessa definição é possível associar ao que Laraia (2003) descreve, ao afirmar que desde quatro séculos antes de Cristo, Confúcio, enunciava: “A natureza dos homens é a mesma, são os seus hábitos que os mantêm separados” (IV séc. a.C. apud LARAIA, 2003, p.10). Ou então, pensar que hábitos iguais podem manter grupos juntos.

Conforme Laraia (2003), é apenas ao final do século XVIII que o conceito de cultura começa a interessar os antropólogos devido ao surgimento do termo. Morgan (2005) explica que é o arqueólogo Edward Tylor quem apresenta pela primeira vez uma definição formal para a palavra cultura. O antropólogo apresenta cultura ou civilização como sendo: “[...] tomada em seu mais amplo sentido etnográfico, é aquele todo complexo que inclui conhecimento, crença, arte, moral, lei, costume e quaisquer outras capacidades e hábitos adquiridos pelo homem na condição de membro da sociedade” (TYLOR, 1871, p.1).

Laraia (2003) traz que no final do século XVIII, Tylor sintetiza os conceitos que referenciavam uma civilização em uma só palavra “[...] o termo germânico *Kultur* era utilizado para simbolizar todos os aspectos espirituais de uma comunidade, enquanto a palavra francesa *Civilization* referia-se principalmente às realizações materiais de um povo” (LARAIA, 2003, p. 25). Nesse ponto, é possível estabelecer uma semelhança entre a relação de “cultura-alma coletiva” que, conforme Guattari e Rolnik (2005), é sinônimo de civilização, sendo uma cultura democrática em que todo mundo pode ter sua identidade cultural.

Complementando, Laraia (2003) afirma que na definição de cultura dada por Tylor (1871), o sentido é amplo, visto que o precursor do termo defende a ideia que todas relações humanas podem ser definidas em uma única palavra. E é dessa amplitude que emergem novos conceitos, porém, para Laraia (2003), as centenas de novos conceitos mais serviram para confundir do que para limitar o termo Cultura.

Geertz (1973) não contesta a criação da definição de Tylor, mas aponta que a amplificação de sentidos confunde muito mais que esclarece. Assim, o autor aponta que para assegurar a continuidade do termo cultura é necessário “[...] limitar, especificar, enfocar e conter” (GEERTZ, 1973, p.14). Conforme Laraia (2003), o mais importante para Geertz era limitar o conceito para transformá-lo mais especializado teoricamente, “[...] o universo conceitual tinha atingido tal dimensão que somente com uma contração poderia ser novamente colocado dentro de uma perspectiva antropológica” (LARAIA, 2003, p. 28).

Laraia (2003) apresenta algumas teorias modernas sobre cultura definidas por alguns antropólogos, como o mais destacado antropólogo francês Claude Lévi-Strass<sup>1</sup>, que define cultura “[...] como um sistema simbólico que é a criação acumulativa da mente humana” (LARAIA, 2003, p. 61), e o antropólogo americano Kroeber (1949), outro teórico que

---

<sup>1</sup> Claude Lévi-Strauss (1908-2009).

<sup>2</sup> Clifford James Geertz (1926-2006).

contribuiu na ampliação do termo cultura demonstrando em seus estudos que “[...] graças à cultura a humanidade distanciou-se do mundo animal” (LARAIA, 2003, p. 36).

Na perspectiva de D’Ambrosio (2002): “A cultura se manifesta no complexo de saberes/fazeres, na comunidade, nos valores acordados por um grupo, uma comunidade ou um povo. Cultura é o que vai permitir a vida em sociedade” (p.59).

Diante disso, Laraia aponta uma série de exemplos entre seres humanos e os animais, concluindo que “[...] a linguagem humana é um produto da cultura, mas não existiria cultura se o homem não tivesse a possibilidade de desenvolver um sistema articulado de comunicação oral” (2003, p. 52).

Sob outra ótica, professor de Etnologia e pesquisador de diversas linhas da antropologia, François Laplantine define cultura como “[...] 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” (2007, p. 120). O autor complementa ressaltando que existem culturas sendo difundidas, resultando em outras culturas diferentes.

Para elucidar o conceito de cultura, Geertz<sup>2</sup> (1973) busca limitar o termo para que esse continue tendo importância e não seja debilitado. Dessa forma, o antropólogo defende a cultura como sendo um conceito essencialmente semiótico, acreditando que

[...] o homem é um animal amarrado a teias de significados que ele mesmo teceu, assumo a cultura como sendo essas teias e sua análise; portanto, não como uma ciência experimental em busca de leis, mas como uma ciência interpretativa, à procura do significado. (GEERTZ, 1973, p.15)

É possível relacionar o pensamento de Geertz (1973), para quem a cultura é uma ciência interpretativa, que busca o significado, à explicação dada por Hall (2016) de que os significados compartilhados se dão devido a um sistema representacional no qual indivíduos utilizam símbolos e signos para fazerem uso da mesma linguagem. Além disso, Hall (2016) explica que é por meio da linguagem que ideias e pensamentos são representados em uma determinada cultura.

Dessa forma, para Hall (2016, p. 20), “[...] cultura diz respeito a significados compartilhados”. O autor complementa afirmando que a preocupação em significar o termo cultura e a necessidade de dar sentido à palavra chamou-se “virada cultural”, isso ocorreu devido à importância que a área das ciências humanas e sociais deu ao termo (HALL, 2016). Para argumentar a sua definição de cultura, Hall (2016, p.20) explica “[...] que cultura não é

um conjunto de coisas, mas sim um conjunto de práticas”. Com isso, cria condições que possibilita relacionar um conjunto de práticas com a “cultura-alma” descrita por Guattari e Rolnik (2005). Porém, Hall (2016) destaca que não é simples de definir cultura por tratar-se de um dos mais complexos termos das ciências humanas e sociais, possuindo diversos modos de precisá-la.

Ao tentar elucidar o termo cultura como um compartilhar de significados, Hall (2016) ressalta que essas práticas compartilhadas estão carregadas de sentido “[...] constantemente elaborado e compartilhado em cada interação pessoal e social da qual fazemos parte” (p.22). De acordo com o autor, é por meio da linguagem que esses sentidos são elaborados. Quando o autor descreve linguagem, não está referindo-se a uma língua gramatical, explicando que essa linguagem funciona de uma maneira representacional cheia de sentidos para expressar aquilo que queremos dizer.

Assim, pode-se entender que por meio da linguagem procura-se comunicar para dar significado a algo, assim facilitando a comunicação na forma de expressão com o uso de alguma linguagem. Biembengut (2016) explica que percepções incorporadas e assimiladas em nossa mente, produzem novos conceitos, instigando novas expectativas, criando novos impulsos e novas ideias para comunicação.

Conforme Hall (2016), a linguagem é fundamental para dar sentido aos significados culturais. O surgimento da “virada cultural” permitiu que a linguagem invadisse a filosofia e trouxesse à reflexão: é possível conhecer a essência das coisas? Vale ressaltar que “[...] a linguagem nada mais é do que um meio privilegiado pelo qual “damos sentido” às coisas, em que o significado é produzido e intercambiado. Significados só podem ser compartilhados pelo acesso comum à linguagem [...]” (HALL, 2016, p.1).

Para elucidar a relação entre cultura e linguagem, o teórico complementa:

Mesmo algo tão óbvio como uma pedra pode ser somente uma rocha, um delimitador de fronteira ou uma escultura, dependendo *do que* ela significa – isto é, dentro de certo contexto de uso e do que os filósofos chamam de diferentes “jogos de linguagem”. (HALL, 2016, p.20).

Tratar desses diferentes “jogos de linguagens” é o objetivo da seção: *2.3 Jogo de Linguagem e a Educação Matemática*, com base, principalmente, nos estudos de Wittgenstein (1979). Diante desse aporte teórico, acerca de cultura e linguagem, a subseção seguinte trará a definição de Etnomatemática e sua relação com o ensino. O embasamento ocorrerá principalmente nas concepções de D’Ambrosio (1999, 2002, 2005), Barton (2004), Gerdes

(2010), Knijnik (2004, 2005, 2006, 2013) e Ferreira (2010). Essa seção tem por objetivo apresentar algumas vertentes da Etnomatemática que expliquem a sua definição e sua relação com o ensino da Matemática.

## 2.2 ETNOMATEMÁTICA

O estudo acerca da Etnomatemática ainda é considerado recente, embora tenham muitas pesquisas desenvolvidas e ainda em andamento. Santos e Lara (2016), ao realizarem um mapeamento das produções, no âmbito de Mestrado e Doutorado, no período de 1987 a 2012, mostraram que ocorreu “[...] um aumento significativo do número de produções referentes à Etnomatemática no século XXI, se destacando como área de pesquisa na Educação Matemática” (p. 47).

Dentre as diferentes perspectivas referente ao tema, destacam-se os pesquisadores Ubiratan D’Ambrosio; Paulus Gerdes; Bill Barton; Márcia Ascher; Sebastiani Ferreira; Gelsa Knijnik.

O termo Etnomatemática surgiu, na década de 1970, em uma palestra conduzida por D’Ambrosio, no *Annual Meeting of the American Association for the Advancement of Science*, em Denver, nos Estados Unidos, conforme descrevem Rosa e Orey (2005). Além de trazer à tona o termo, D’Ambrosio explica como a palavra Etnomatemática foi pensada:

Para compor a palavra **Etno matemá tica** utilizei as raízes **tica**, **matema** e **etno** para significar que há maneiras, técnicas, habilidades (**ticas**) de explicar, de entender, de lidar e de conviver com (**matema**) distintos contextos naturais e socioeconômicos da realidade (**etnos**). (D’Ambrosio, 2002, p.70, grifos do autor)

Precursor do Programa Etnomatemática, D’Ambrosio defende a importância do Programa para a Educação. Explica que a Etnomatemática é a forma que diferentes grupos, sendo eles culturais, sociais ou laborais, matematizam (medem, contam, comparam, inferem e classificam), e esses grupos, que compartilham conhecimentos e comportamentos, foram gerados de uma mesma cultura, e que “[...] são registrados, oral ou graficamente, e difundidos e passados de geração para geração. Nasce, assim, a história de grupos, de famílias, de tribos, de comunidades, de nações” (D’AMBROSIO, 2002, p.22).

O autor define o Programa Etnomatemática que “[...] não se esgota no entender o conhecimento [saber e fazer] matemático das culturas periféricas. Procura entender o ciclo da geração, organização intelectual, organização social e difusão desse conhecimento [...]” (D’AMBROSIO, 2002, p.13). Diante disso, o Programa Etnomatemática tem como objetivo

estudar como esses saberes foram gerados, organizados, difundidos e transmitidos em diferentes culturas.

Dessa forma, D'Ambrosio explica sobre o modo como o Programa se articula aos estudos em Filosofia e História, apontando questões culturais para criar e desenvolver novas técnicas, pois “[...] em todas as culturas e em todos os tempos, o conhecimento, que é gerado pela necessidade de uma resposta a problema e situações distintas, está subordinado a um contexto natural, social e cultural” (D'AMBROSIO, 2002, p. 14). O autor ressalta que o objetivo não é destacar uma cultura ou outra, mas sim trazer à tona as diferentes formas de matematizar.

Gerdes (2010) menciona D'Ambrosio como sendo o “pai da Etnomatemática”, explicando que o pesquisador, além de ser o precursor do termo e fundador do Programa Etnomatemática, é o “[...] pai da reflexão sobre as “as raízes socioculturais da arte ou da técnica de explicar e conhecer [...]” como era o título do seu primeiro livro [...]” (p.170). E a partir disso Gerdes (2010) denomina-se como o “filho da Etnomatemática”, explicando que as pesquisas em Etnomatemática, em Moçambique, surgiram devido à formação de professores e o contexto no qual estavam inseridos, em que os desafios educacionais centravam-se na valorização da sua própria cultura.

Por meio de reflexões para valorizar as questões culturais na Educação Matemática, Gerdes (2010) escreve que existem infinitas possibilidades de pesquisa Matemática no campo da Etnomatemática, onde matemáticos e professores poderiam aprender “[...] com a sabedoria das artesãs, dos pescadores, dos camponeses [...]” (p.156). Em defesa do respeito às diferenças culturais, o autor ressalta que a Etnomatemática iria contribuir na Educação Matemática para:

Uma educação matemática que estimula a todos(as). Uma matemática que valoriza cada estudante e cada cultura. Uma educação matemática que abre horizontes. Uma educação matemática que promove a cooperação e a amizade entre as pessoas e os povos. (GERDES, 2010, p.157).

Para compreender e explicar uma definição de Etnomatemática, Barton (2004) estuda a definição dada por D'Ambrosio, Gerdes e Ascher, definindo a Etnomatemática como “[...] um programa de pesquisa do modo como grupos culturais entendem, articulam e usam os conceitos e práticas que nós descrevemos como matemáticos [...]” (p.53).

Promover a compreensão da Matemática para diferentes grupos é uma preocupação da Educação Matemática, segundo Barton (2004), ressaltando que “[...] 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” (p.69).

De acordo com D’Ambrosio (2002), a Etnomatemática é fundamental para promover valores de respeito, ética e solidariedade para a humanidade, menciona que “[...] respeitar as raízes de um indivíduo não significa ignorar e rejeitar as raízes do outro, mas, num processo de síntese, reforçar suas próprias raízes” (p.42). Porém, o autor ressalta que isso não significa deixar de lado os conhecimentos da Matemática Acadêmica, pois “[...] é essencial, para um indivíduo ser atuante no mundo moderno” (D’AMBROSIO, 2002, p.43). Essa concepção é destacada por D’Ambrosio como um argumento relevante para trazer a Etnomatemática como uma proposta pedagógica para a Educação.

A importância da Etnomatemática para a Educação como modelo pedagógico é ressaltada por Ferreira (2010), que descreve a Etnomatemática como um termo polêmico devido a sua história e a suas diferentes definições. O autor explica que os etnógrafos faziam uso do termo como Etnociência, explicando que esse termo passou por muitas modificações no seu significado, e que recentemente “[...] o termo Etnociência propõe a redescoberta da ciência de outras etnias, que não a nossa cuja ciência advém da cultura ocidental” (p.71). Ferreira (2010) afirma que não concorda com a definição dada pelo casal Ascher (1991) que acredita que a Etnomatemática seria a Matemática do grupo não letrado. O autor argumenta que para ele “[...] não existe povo não letrado, pois o conceito de escrita que advogo é muito amplo” (FERREIRA, 2010, p.72).

Adicionado a isso, Gerdes (2010) reforça a relevância da formação de professores como forma de desenvolver a consciência em relação às bases culturais e sociais dentro da Educação Matemática, destacando a “Matemática e educação matemática como processos culturais” (p.161). Para explicar, o pesquisador ressalta o desenvolvimento da consciência dos professores por meio de formações que tragam “[...] fatores socioculturais sobre o ensino e aprendizagem da Matemática” (p.161). Destacando que os professores devem estar atentos aos fatores que vão ajudar na aprendizagem dos estudantes, compreendendo que “Ideias Matemáticas não se desenvolvem da mesma maneira em todos grupos sociais [...]” (GERDES, 2010, p.161).

Para D’Ambrosio (2002), os conteúdos e métodos que aparecem na escola deveriam estar relacionados à utilidade que trariam à aprendizagem do estudante. O autor descreve que “[...] o reconhecimento de uma variedade de estilos de aprendizagem está implícito no apelo ao desenvolvimento de novas metodologias” (2002, p.63). Assim, é necessário começar a

analisar novos métodos de ensino que levem em consideração a diversidade em uma sala de aula, tanto no que diz respeito a questões culturais quanto ao uso da linguagem que permeiam entre os estudantes.

A Matemática tem seus conceitos aplicados de diferentes formas, dependendo de como “[...] esse saber/fazer matemático é contextualizado e responde a fatores naturais e sociais” (D’AMBROSIO, 2002, p.22). Pensar na forma como esses conceitos serão aplicados remete a entender que “[...] o sentido de uma proposição matemática dependerá do uso que fazemos dela, se decorre de uma prova matemática ou de um conjunto de provas; ou ainda, se das aplicações da matemática em outros jogos de linguagem externos a ela” (SILVEIRA, 2015, p.12).

No que se refere ao campo da Matemática, pode-se aqui entender o contraponto aos processos didáticos que estão ganhando novas pesquisas tanto no contexto escolar como no acadêmico. Assim, torna-se possível pensar em questões analisadas por Buchholz (2009): “Se quisermos determinar significados, precisamos por isso descrever vínculos de vida” (p.79).

Lara (2017) ressalta que “[...] para capacitar o estudante a resolver diferentes tipos de problemas é importante que ele consiga utilizar-se de diferentes enfoques e percepções, para analisar esse problema dentro de uma totalidade, com diferentes visões” (p.43) Nessa linha, Ferreira (2010) refere-se a Etnomatemática como uma teoria educacional.

O autor apresenta em seus estudos um modelo pedagógico para utilizar a Etnomatemática em uma escola, por meio de seu contexto social, justificando que para “[...] conduzir uma criança a abstrair conceitos, isto terá de ser feito numa pedagogia adequada para essa finalidade. Creio que a mais adequada é partido do saber-fazer do estudante [...]” (FERREIRA, 2010, p.79).

Para elucidar o modelo pedagógico, Ferreira (2010) descreve algumas etapas como a *Etnografia*, que seria a pesquisa de campo, a *Etnologia*, a análise da pesquisa e, por fim, a *Validação*, na qual o tema estudado deve ser validado com um modelo tanto na Etnografia como na etnologia. Para o autor, por meio desse modelo pedagógico, é possível fazer que os estudantes leiam o mundo de uma forma crítica e façam contribuições para a sua comunidade (FERREIRA, 2010).

Ao utilizar Etnografia em uma de suas etapas do modelo pedagógico Ferreira (2010) refere-se a uma pesquisa de campo a ser realizada por estudantes. Conforme o antropólogo Claude Lévi-Strass (1970), a Etnografia é o início da pesquisa, na qual ocorre a observação e descrição, ou seja, o trabalho de campo. É importante destacar que a Etnografia como tipo de

pesquisa é categorizada pelo antropólogo Geertz (1973) como uma descrição densa, que “[...] segundo a opinião dos livros-textos/praticar a etnografia é estabelecer relações, selecionar informantes, transcrever textos, levantar genealogias, mapear campos, manter um diário, e assim por diante” (p. 15).

Vale destacar, que a forma como Ferreira (2010) descreve um Modelo Pedagógico possibilita viabilizar a Etnomatemática como um método de ensino que não prevê um caminho retilíneo ou estruturado a seguir. A percepção de Ferreira, que configura o sentido e a forma de uso da palavra método neste estudo vão ao encontro dos ditos de Veiga-neto, “[...] a palavra método deriva das palavras gregas meta – “para além de” – e odos – “caminho”, “percurso”; isto é, um método é o caminho que nos leva para algum lugar. No nosso caso, para uma abordagem, para um entendimento” (2009, p.84). Porém, trata-se de um caminho que apresenta subjetividade em suas etapas e que considera o entendimento como um conhecimento ou saber de um grupo específico.

Veiga-Neto e Noguera (2010), em seu texto sobre conhecimento e saber, apresentam que não são novas as pesquisas e discussões acerca das distinções entre os termos, porém o autor argumenta que não devemos nos interessar por ter um significado profundo e verdadeiro das palavras e sim pela “[...] demarcação de *significados distintos* entre *conhecimento* e *saber*” (VEIGA-NETO; NOGUERA, 2010, p.70).

Veiga-Neto e Noguera (2010), faz um alerta sobre os erros que ocorrem por tentarmos finalizar algo como já estabelecido o seu significado, trazendo considerações de Condé e Wittgeinstein para explicar que a significação de uma palavra dependerá do uso que se faz dela. Os verbos conhecer e saber têm diferentes origens: conhecer “[...] deriva da forma latina *cognōsco, ěre* — “ter notícia ou noção sobre algo”; trata-se de um verbo cuja origem está no grego antigo *gignōskein* (“conhecer, julgar”), cujo radical *gno-* aponta no sentido de “experimentar, tomar conhecimento [...]” (VEIGA-NETO; NOGUERA, 2010, p.72). Já, “[...] o verbo saber deriva da forma latina *sapĭo, ěre*, que significa “[...] ter sabor, saborear, discernir pelo paladar ou pelo olfato[...]” (VEIGA-NETO; NOGUERA, 2010, p.73).

Diante de tal fato, o autor destaca o filósofo Foucault para estabelecer uma relação entre conhecimentos e saberes. Segundo o autor:

Enquanto que sobre os conhecimentos sempre se pode “dizer se são falsos ou verdadeiros, exatos ou não, aproximados ou definidos, contraditórios ou coerentes” (Foucault, 1994, p.723), sobre os saberes não são possíveis tais determinações. “Nenhuma destas distinções é pertinente para descrever o saber, que é o conjunto dos elementos (objetos, tipos de formulação, conceitos e escolhas teóricas) formado

a partir de uma única e mesma positividade, no campo de uma formação discursiva unitária” (idem). (VEIGA-NETO; NOGUERA, 2010, p.79).

Dessa forma, pode-se entender o saber como algo que ocorre por meio de práticas ou vivências e não de determinações científicas, enquanto o conhecimento estaria relacionado com a ciência, a informação de um fato. Diante de tal fato, é possível considerar a Etnomatemática como uma possibilidade de ensino, na Educação Básica, para unir conhecimentos e saberes por meio do estudo de jogos de linguagem.

Ao assumir uma perspectiva das teorizações d’ambrosianas, é preciso compreender a diversidade que circula entre os diferentes usos da Matemática. A subseção seguinte trará algumas diferenças entre os usos da Matemática: Matemática Acadêmica; Matemática Escolar; e, outras Matemáticas. O embasamento ocorrerá principalmente nas concepções de Knijnik (2004), Knijnik, Wanderer, Giongo, Duarte (2013) e Wanderer (2002).

### 2.2.1 Matemática Acadêmica, Matemática Escolar e outras Matemáticas: os diferentes usos da Matemática

Para explicar algumas questões discutidas dentro da perspectiva Etnomatemática, Knijnik (2004) ressalta que um dos desafios seria: “Como entendê-la, sem cair na armadilha de uma visão essencialista da diferença?” (p.32). Para a autora a Etnomatemática destaca o respeito pela diversidade cultural. Ao denominar cultura popular como “matemáticas populares”, a pesquisadora questiona as articulações entre a forma de matematizar da Matemática Acadêmica e outras Matemáticas, explicando que existem outras formas diferentes de interpretar o mundo, fazendo uso da Matemática de uma maneira diferente de como é feito na nossa escola (KNIJNIK, 2004).

De acordo com Damázio Jr. (2014), ao entender a Etnomatemática como o estudo que pesquisa como diferentes culturas matematizam, a Matemática não poderia ser representada somente pela Matemática científica, ou seja, definir somente essa como Matemática, uma vez que existem diferentes culturas nas quais são produzidos saberes diferentes. O autor ainda destaca que “[...] é importante questionar como a aceitação de uma Matemática universal se impõe e sujeita outros saberes matemáticos, de modo a ditar as regras do que deve ser ensinado nas escolas e do que deve ou não ser considerado como sendo Matemática” (DAMÁZIO JR., 2014, p.1157).

Damázio Jr. (2014) ressalta como a Matemática científica, ao se tornar o saber legitimado, sujeita outros saberes, e assim “[...] esta concepção pautada em uma pretensa

Matemática universal nega a legitimidade de todas as outras formas de conhecer que não estão de acordo com seus princípios epistemológicos e suas regras metodológicas” (p.1164). Nesse sentido, os saberes matemáticos de outras culturas podem ser considerados irrelevantes perante as regras da Matemática científica.

Ao situar a Matemática Acadêmica como sendo a Matemática legitimada, de acordo com Knijnik (2004), “O processo de recuperar e incorporar ao currículo escolar tais matemáticas articula-se com o acesso aos saberes oficiais, aqueles que têm sido nomeados por ‘matemática’ [...]” (p.23). A autora explica ainda que a Matemática tem sido tratada de uma forma singular, assim desconsiderando outras formas de matematizar.

Conforme Knijnik; Wanderer; Giongo; Duarte (2013) com a definição de Etnomatemática percebe-se que a Matemática Acadêmica não é a única forma de matematizar, assim “[...] colocar o conhecimento matemático acadêmico somente como uma das formas possíveis de saber, a Etnomatemática põe em questão a universalidade da Matemática produzida pela academia, salientando que esta não é universal [...]” (p.24). Diante disso “[...] a Etnomatemática também põe em questão a Matemática Escolar, com as marcas de transcendência que herda da Matemática Acadêmica produzida pelos que têm a profissão de matemáticos” (KNIJNIK et al., 2013, p.25). Para as autoras, quando a Matemática Acadêmica é tratada como universal estabelece uma hierarquia entre os diferentes usos da Matemática.

Apoiado nos estudos de D’Ambrosio, Bello (2006) destaca que “[...] diferentes conhecimentos, comportamentos, atitudes, juízos de valor, formas de interpretar o mundo e a vida, a Etnomatemática colocou em evidência a questão da diversidade e pôs em ‘xeque’ tudo aquilo considerado único, preciso, universal” (p.51). Portanto, a diversidade de “Matemáticas” poderiam ser entendidas aqui como diferentes formas de matematizar vindo ao encontro da Etnomatemática.

Para Knijnik; Wanderer; Giongo; Duarte (2013), ao trazer as teorizações de Wittgenstein sobre os jogos de linguagem para uma perspectiva Etnomatemática possibilita “[...] examinar os jogos de linguagem que constituem cada uma das diferentes Matemáticas analisando suas semelhanças de família” (p.28). As autoras explicam que:

A Matemática Acadêmica, a Matemática Escolar, as Matemáticas Camponesas, as Matemáticas Indígenas, em suma, as Matemáticas geradas por grupos culturais específicos podem ser entendidas como conjuntos de jogos de linguagem engendrados em diferentes formas de vida, agregando critérios de racionalidade específicos. Porém, esses diferentes jogos não possuem uma essência invariável que os mantenha completamente incomunicáveis uns dos outros, nem uma propriedade comum a todos eles, mas algumas analogias ou parentescos – o que Wittgenstein (2004) denomina semelhanças de família. (KNIJNIK et al., 2013, p.31).

Wanderer (2002) aponta que determinados grupos submeteram a outros a maneira “correta” de matematizar, assim negando os saberes desses outros grupos. Em seus estudos destaca que “[...] o campo da Etnomatemática considera que conhecimentos matemáticos existem em todas as culturas, que grupos desenvolvem suas maneiras próprias e específicas de contar, medir [...]” (p.27).

A pesquisadora explica que a Etnomatemática não busca considerar uma forma de matematizar como sendo a melhor, tampouco excluir a Matemática Acadêmica como não sendo a legitimada, mas sim propor a inclusão de outras formas de matematizar no currículo escolar (WANDERER, 2002). Com base nos estudos de Wittgenstein, a pesquisadora Vilela (2013) refere-se às diferentes Matemáticas como “matemáticas culturalmente diferentes”, se trata de uma Matemática utilizada por diferentes culturas. A autora ainda explica que há estudos que apontam possíveis articulações entre a Matemática Acadêmica e outras Matemáticas, trazendo outras formas de matematizar para a sala de aula por meio do uso de trabalhadores e culturas distintas.

A autora ainda ressalta que Matemática Acadêmica é considerada como sendo aquela aprendida na escola, podendo ser intitulada também como Matemática Escolar. Vilela (2013) esclarece que esses estudos buscam “[...] uma “conciliação” entre estes saberes através de propostas concretas de atividades que os integrem, geralmente partindo dos conhecimentos dos grupos profissionais para se alcançar o saber escolar [...]” (p.95).

Corroborando essa ideia, Knijnik et al. (2013) acreditam que é possível articular diferentes formas de matematizar em sala de aula, explicando que:

O pensamento etnomatemático está centralmente interessado em examinar as práticas de fora da escola, associadas a racionalidades que não são idênticas à racionalidade que impera na Matemática Escolar, com seus estreitos vínculos com a razão universal instaurada pelo Iluminismo. Mas é preciso que se diga: olhar para essas outras racionalidades, sem jamais esquecer do que está no horizonte, é pensar outras possibilidades para a Educação Matemática praticada na escola. (p. 18).

Diante dessas informações, pode-se perceber que a Matemática Acadêmica está relacionada com a Matemática desenvolvida pelo conhecimento científico, a Matemática Escolar, embasada na Matemática Acadêmica, seria a forma de matematizar desenvolvida na Educação Básica, e outras Matemáticas seriam aquelas cujos saberes matemáticos são desenvolvidos de forma prática fora da escola, em diferentes formas de vida.

A seguinte seção constituída, principalmente, pelas concepções de Wittgenstein (1979), Condé (1998, 2004, 2012) e Buchholz (2009), e algumas contribuições de teóricos da área da Educação Matemática, como Silveira (2015) e Vilela (2013, 2016), objetiva destacar

subsídios teóricos que busquem compreender como os diferentes jogos de linguagem podem estar relacionados com a Educação Matemática.

### 2.3 JOGOS DE LINGUAGEM E A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Quando a filosofia inicia a sua reflexão sobre os meios da linguagem e os seus significados, eis que surge o termo “virada linguística”, uma aproximação entre filosofia e linguagem. Segundo Sampaio (2017) “[...] a “virada linguística” foi cunhada para circunscrever uma maneira exclusiva de se reescreverem os problemas filosóficos como problemas de linguagem [...]”. (p.48). Para Vilela (2016), a filosofia de Wittgenstein é considerada, frequentemente, como um dos pontos fundamentais para a virada linguística, pois o filósofo mudou a forma da pergunta, deixando de ser o importante perguntar *o que é*, passando a ser *como é*: “[...] como são usadas as palavras no seu contexto, nas práticas linguísticas, e não de modo isolado das situações” (p.48). Por meio das ligações traçadas na seção entre cultura e linguagem, e o significado das coisas a partir do uso que se faz delas, é possível encaminhar-se aos jogos de linguagem na perspectiva de Wittgenstein. Para o filósofo, as palavras nos jogos de linguagem passam a ter sentido quando estão relacionadas com algum contexto, ou seja, para a linguagem fazer sentido é necessário indagar a qual prática está relacionada, qual o uso que se faz dessa linguagem (WITTGENSTEIN, 1979).

Porém, a expressão “jogos de linguagem” aparece somente na segunda fase do filósofo, segundo Condé (1998), Wittgenstein teve sua trajetória de estudos, ideias e percepções separadas radicalmente em duas fases: o primeiro Wittgenstein e o segundo Wittgenstein. As diferentes filosofias da linguagem foram apresentadas em duas obras que definem sua fase de juventude e a fase de maturidade, representadas respectivamente, por *Tractatus Logico-Philosophicus* e *Investigações Filosóficas*.

Para Condé (1998), no *Tractatus Logico-Philosophicus*, a linguagem está relacionada com fundamentos do mundo, destacando que Wittgenstein descreve suas ideias com uma sofisticação lógica e afirma que “[...] a essência da linguagem participa da essência do mundo” (p.65). Portanto, nessa fase o autor acredita que há uma essência para a linguagem. Já, na obra *Investigações Filosóficas*, o interesse não é mais procurar como a linguagem atua, e sim compreender como ocorre seu uso, destacando que não há “o uso” e sim diversas formas de usos.

Um exemplo de “usos” para Wittgenstein é que uma única palavra pode ter diferentes significados, o que a faz ter um determinado sentido é o uso da linguagem ao qual essa palavra está inserida. Essa inserção se dá em uma determinada cultura, uma forma de vida e “[...] se quisermos determinar significados, precisamos, por isso, descrever vínculos de vida” (BUCHHOLZ, 2009, p. 79). Para Wittgenstein (1979), um signo sozinho não tem sentido, o autor descreve que os signos seriam representações dentro de uma linguagem, como gestos, imagens, palavras, entre outras formas de representações. Essa concepção demonstra que “[...] a linguagem emerge de uma forma de vida” (CONDÉ, 1998, p.99).

Em se tratando da explicação sobre o que seria uma forma de vida, Buchholz (2009, p.148) destaca que:

Este conceito deve evidenciar que jogos de linguagem estão entrelaçados de uma maneira muito sutil e significativa com nossas instituições culturais. Provavelmente Wittgenstein acolhe a idéia de um contexto cultural geral, em que as ações concretas das pessoas estão inseridas, de Oswald Spengler, que concebe, por exemplo, as metrópoles das culturas antigas, árabe e ocidentais como símbolo de diversas formas de vida.

Para Wittgenstein (1979), há uma diversidade de pontos de vista diferentes, levando a considerar a relação como uma caixa de “ferramentas”, explicando que não é possível chegar à essência de uma linguagem, pois “[...] representar uma linguagem significa representar-se uma forma de vida” (WITTGENSTEIN, 1979, p.15)

Assim, o filósofo explica que não é adequado determinar um único sentido para uma palavra, já que essa teria múltiplos sentidos dependendo do uso da linguagem ao qual está sendo designada. Então, a linguagem seria um conjunto de distintos jogos de linguagem. O filósofo explica que chama de “[...] ‘jogos de linguagem’ o conjunto da linguagem e das atividades com as quais está interligada” (WITTGENSTEIN, 1979, p.12).

Ao apontar as ideias de Wittgenstein, explicadas anteriormente, evidencia-se que para fazer sentido, as diferentes formas de uso que ocorrem na linguagem necessitam estar relacionadas ao grupo que irá utilizá-la. Portanto, é o seu uso que lhe dará sentido.

Desse modo, estabelece-se uma relação entre a linguagem e a forma de vida, ou seja, torna-se necessário compreender o significado de jogo de linguagem. Para Wittgenstein (1979), “O termo jogo de linguagem deve aqui salientar que o falar da linguagem é uma parte de uma atividade ou de uma forma de vida” (p.18). Condé (1998), por meio da leitura que realizou das obras de Wittgenstein, esclarece que

[...] os jogos de linguagem estão diretamente relacionados com as formas de vida. Os jogos de linguagem encontram sua sustentação no contexto da vida. As regras que regula os jogos de linguagem estão inseridas em uma ampla malha de ações muito complexas, ou seja, a linguagem emerge de uma forma de vida. (p.99).

Linguagem essa que pode ser relacionada à realidade que o indivíduo está inserido, conforme D'Ambrosio (2005), realidade essa que é constituída pela experiência. Bicudo (2000) faz observações acerca da realidade de modo semelhante, escrevendo que ela não pode ser percebida como um todo, e sim a partir da percepção de cada pessoa em relação ao meio que vive.

Para Wittgenstein (1979), os jogos de linguagem se produzem para representar um modo ou forma de vida, afirmando que não devemos observar somente o sentido da palavra, mas o sujeito que a escolheu e a inseriu em um determinado contexto. O autor explica a linguagem como um conjunto de regras, mas essas regras não existem, o que existe são as regras de um contexto.

Ao fazer interpretações das obras de Wittgenstein, Condé (1998) complementa que “[...] a significação é construída pelo seu uso, modificando-se a cada uso que dela fazemos, ela não traz em si uma essência invariável [...]” (p.90). Assim, a significação dependerá do uso dessa linguagem, ressaltando, ainda, que “[...] poderíamos dizer que não se trata mais de perguntar *o que é* linguagem, mas tão somente responder *de que modo* usamos palavras que constituem a linguagem [...]” (CONDÉ, 1998, p.97).

Conforme menciona Wittgenstein (1979), a comunicação se dá a partir de conceitos vagos, e que a precisão desses conceitos está no uso que se faz deles. Para explicar a respeito do uso dos conceitos, Condé (1998) destaca que “Não existem ‘superconceitos’, pois todos os conceitos têm valores comuns, isto é, adquirem valores na medida em que são usados dentro dos jogos de linguagem” (p.98).

Em relação ao uso de conceitos na Educação Matemática, Silveira (2015) destaca que há “[...] no contexto da sala de aula uma circularidade de sentidos produzida pelo jogo de linguagem no qual participam a Matemática, o professor de Matemática e o aluno” (p.104). O autor explica que a linguagem simbólica da Matemática muitas vezes é difícil para o aluno interpretar, destacando que: “Para compreender essa problemática torna-se necessário analisarmos as características da linguagem matemática [...] para podermos usar a criatividade no sentido de auxiliar o aluno na busca de sentidos [...]” (p.181).

Para relacionar a compreensão de um sentido, Wittgenstein (1979) dá exemplos de alguns “usos” de situações para que se compreenda o sentido. Adicionado a isso, o filósofo aponta algumas formas de “não explicação” e sim ensino ostensivo “[...] formas primitivas da

linguagem emprega a criança, quando aprende a falar. O ensino da linguagem não é aqui nenhuma explicação, mas sim um treinamento” (p.11). Portanto, para o filósofo ocorrerá compreensão de uma sentença somente quando aprender o seu sentido, ou seja, entender o uso.

Para explicar a linguagem de um povo, o filósofo usa exemplos de palavras que um construtor usa para comunicar-se com seu ajudante, afim de concluir uma atividade, esclarecendo que “[...] crianças são educadas para executar *essas* atividades, para usar *essas* palavras ao executá-las, e para reagir *assim* às palavras dos outros” (WITTGENSTEIN, 1979, p.11). Isso poderia sugerir novamente a cultura e a linguagem como um elo de correntes, onde uma estaria diretamente ligada à outra.

O autor destaca que quando uma criança é ensinada a falar, as palavras vão sendo relacionadas a objetos e coisas para que quando a palavra seja dita a imagem apareça em seu pensamento. Contudo, Wittgenstein (1979) afirma que a palavra que representa a “coisa” é imposta à criança, chamando essa forma de ensinar como “[...] ensino ostensivo” (p.11), reforçando que o ensino ostensivo pode determinar apenas uma única atividade determinada. Por exemplo, ao considerar um copo de vidro como utilidade apenas para beber algum líquido, não seria possível pensar em sua utilização para guardar pincéis, lápis, velas, entre outras coisas.

O que Wittgenstein (1979) quer trazer à tona é que, “com uma outra lição, o mesmo ensino ostensivo dessas palavras teria efetivado uma compreensão completamente diferente” (p.12). Assim, o ensino ostensivo pode vir a privar a criança de aprender formas diferentes para utilizar a mesma “coisa”.

Wittgenstein destaca que “[...] não podemos dizer que quem usa a linguagem *deve* jogar tal jogo” (p.45). Aqui vale destacar que mesmo estando fora de uma linguagem, é possível encontrar semelhanças entre conceitos e compreendê-los dentro de um determinado jogo de linguagem. Para encontrar semelhanças, é preciso entender algumas regras que “[...] determinam o uso e, ao mesmo tempo, são determinadas por esse; tudo isso se dá no entrelaçamento entre cultura, visão de mundo e linguagem, a que o filósofo denominou formas de vida” (VEIGA-NETO, 2007, p.28). Porém, Wittgenstein ressalta que “[...] está preparado aqui não porque aquele para quem damos a elucidação já sabe as regras, mas porque, em outro sentido já domina um jogo” (p.22). E, nesse sentido, “[...] o uso é condição suficiente para a significação [...]” (CONDÉ, 2004, p.51).

Para compreender como estão desenrolando-se os conceitos em um determinado jogo de linguagem é necessário ficar atento aos entrelaçamentos que estão ocorrendo, pois “[...] os conceitos matemáticos são construídos com bases em estruturas lógicas e não apresentam multiplicidade de sentidos” (SILVEIRA, 2015, p.77). Os sentidos serão dados pelo uso desses conceitos, como exemplo é possível citar os estudos de Ferreira (2010) que explica a forma de numeração de uma aldeia indígena, em que a transcrição numérica tinha semelhanças com frases que apareciam na linguagem dos índios. Silveira (2015) ainda destaca que “[...] os jogos de linguagem surgem como ferramenta metodológica para o professor encaminhar seus alunos rumo à compreensão do texto matemático” (p.269). A pesquisadora descreve, em seu livro, projetos em que utiliza os jogos de linguagem durante suas aulas de Matemática.

Os jogos de linguagem, de acordo com Wittgenstein (1979), podem apresentar semelhanças de família que acabam se caracterizando pelo entrelaçamento: “E tal é o resultado dessa consideração: vemos uma rede complicada de semelhanças, que se envolvem e se cruzam mutuamente. Semelhanças de conjunto e pormenor [...]” (p.39). O autor explica que as semelhanças podem ocorrer dentro de um determinado jogo de linguagem, ou até mesmo entre jogos de linguagem diferentes.

Diante disso, entende-se que um conceito matemático pode vir a emergir da observação de como ocorre uma semelhança, assim trazendo um novo sentido. Como explica Silveira (2015), “[...] o conceito está sempre num estado de devir a ser, ele não é absoluto no sentido de encontrar-se pronto, pois está sempre se renovando, na medida em que o sujeito projeta nele sentidos novos” (p.104).

A necessidade de relacionar o sentido dos conceitos por meio da linguagem na Educação Matemática é uma preocupação para Silveira (2015), que esclarece “[...] o papel do diálogo entre professor e aluno na busca do sentido de conceitos matemáticos estabelece um processo de compreensão” (p.108). Nesse processo, é necessário ter entendimento que na linguagem nada é definitivo, sendo assim, as semelhanças também não serão, Wittgenstein (1979) deixa evidente ao escrever que semelhanças podem surgir e desaparecer.

De acordo com Condé (1998, p. 91),

A semelhança não envolve uma propriedade comum invariável. Ao dizer que alguma 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 e desaparecer na passagem de um jogo de linguagem para outro [...].

Desse modo, Wittgenstein (1979) destaca que para aprender é preciso compreender algumas particularidades antes: “A fim de ver mais claro, devemos aqui, como em inúmeros casos semelhantes, considerar as particularidades dos processos; observar de perto o que se passa” (p.33). Desse modo, serão essas particularidades – o modo como algumas profissões usam os conceitos matemáticos – que precisarão ser analisadas pelos estudantes nesta pesquisa.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo, serão abordados os procedimentos metodológicos que foram adotados nesta pesquisa e descritos os instrumentos utilizados para a coleta dos dados. Assim apresenta: método e ou abordagem de pesquisa; participantes da pesquisa; instrumentos de coleta de dados; método de análise dos dados coletados.

#### 3.1 MÉTODO DE PESQUISA

Levando em conta que o objetivo deste projeto é *analisar de que modo a compreensão dos diferentes jogos de linguagem, evidenciados em distintas profissões, pode contribuir para a aprendizagem do conceito de função nos anos finais do Ensino Fundamental, utilizando como método de ensino a Etnomatemática*, considerou-se adequada uma abordagem qualitativa.

Segundo Flick (2007), os aspectos principais dessa abordagem “[...] constituem na escolha correta de métodos e teorias oportunos, no reconhecimento e análise de diferentes perspectivas, nas reflexões dos pesquisadores a respeito de sua pesquisa como parte do processo de produção de conhecimento [...]” (p.20). O autor ainda explica que nesse tipo de abordagem os fenômenos não podem ser estudados de forma isolada da sua realidade.

Dessa forma, o autor ressalta a pesquisa qualitativa como uma abordagem que envolve diálogo, sendo esses observados e registrados de diversas formas, podendo ser coletados por meio de registros de diários, dados visuais e entrevistas. Assim, para Flick (2007) a transcrição dos textos, feito como base nas coletas realizadas, é uma etapa fundamental da pesquisa em que estará a própria interpretação do pesquisador, pois essa abordagem não ocorre de forma isolada da realidade.

Complementando essa ideia, Devechi e Trevisan (2010) afirmam que a abordagem qualitativa busca relatar e descrever a partir da relação entre sujeito e realidade, pois as pesquisas qualitativas “[...] emergem para mostrar que o procedimento fundamentado apenas na matemática era insuficiente para pensar a formação do sujeito social que se relaciona com os outros e com o mundo” (DEVECHI; TREVISAN, 2010, p.150).

Os autores destacam que os pesquisadores, na pesquisa qualitativa, impregnam-se de subjetividades, mas destacam que é preciso ter atenção, pois “Isso significa que, embora a

pesquisa se desenvolva por interpretações, deve assumir a responsabilidade de uma explicitação clara do objeto de compreensão” (DEVECHI; TREVISAN, 2010, p.158).

Por consequência, essa abordagem foi escolhida, visto que a ideia da pesquisa foi analisar um grupo de estudantes dentro de realidades diferentes, com o sentido de verificar a relevância da proposta apresentada. Vale ressaltar que o objeto deste estudo foi analisado de forma cautelosa, visto que os 27 participantes da pesquisa têm suas próprias subjetividades e realidades.

Nesse sentido, destaca-se que “[...] a pesquisa qualitativa pretende aprofundar a compreensão dos fenômenos que investiga a partir de uma análise rigorosa e criteriosa desse tipo de informação [...]” (MORAES; GALIAZZI, 2011, p. 11). A interpretação dessa realidade foi realizada pelo pesquisador, que estruturou a sua análise de forma rigorosa.

Partindo do problema da pesquisa, que teve como objetivo analisar um grupo específico dentro de um contexto social, sendo a pergunta gerada em “de que modo” ou “como”, optou-se por tratar esta pesquisa como um estudo de caso. Yin (2001) afirma que estudos de caso ocorrem “[...] quando o pesquisador tem pouco controle sobre os eventos e quando o foco se encontra em fenômenos contemporâneos inseridos em algum contexto da vida real” (p.19). O autor ainda aponta que o estudo de caso é uma investigação em que “[...] os limites entre fenômeno e o contexto não estão claramente definidos” (p.32).

Assim, ao considerar que esta investigação, em particular, trata-se de compreender como o uso de diferentes jogos de linguagem podem contribuir para a aprendizagem de funções, e tendo um grupo delimitado de participantes, tais como os 27 estudantes de uma única sala de aula da escola estadual no município de Porto Alegre e os profissionais que foram escolhidos e entrevistados por estes, verificou-se como adequado optar como tipo de pesquisa o estudo de caso.

### 3.2 PARTICIPANTES DA PESQUISA

Para alcançar os objetivos traçados propostos na pesquisa, os participantes selecionados foram estudantes do 1º ano do Ensino Médio de uma escola pública da cidade de Porto Alegre. Para o desenvolvimento do projeto de ensino, foi proposto que os estudantes escolhessem um grupo com diferentes profissionais, os quais, embora não tenham contato com a pesquisadora, foram também, considerados participantes da pesquisa.

Os estudantes foram organizados em grupo para escolher os profissionais, iniciando-se assim o projeto de ensino proposto. Faz-se necessário ressaltar que a opção pelos participantes se deve ao fato da escola estar em uma região urbana com grupos sociais e laborais diversos, e, a escolha pelo 1º ano do Ensino Médio, por já terem compreensão de conceitos matemáticos fundamentais para o desenvolvimento do projeto de ensino.

Durante a transcrição dos dados coletados na proposta pedagógica, descrição e interpretação da análise, os participantes foram denominados E1, E2, E3..., isto é, Estudante 1, Estudante 2, Estudante 3, para manter os participantes da pesquisa em anonimato. Os dados referentes aos profissionais, por meio de entrevistas realizadas pelos estudantes, foram denominados pela sua profissão, como cobrador de ônibus, cabelereira, desenvolvedor de sistemas, entre outros.

No decorrer da proposta pedagógica, os estudantes foram organizados em grupos e escolheram um único profissional para seguir com a atividade, para melhor compreender a organização desses grupos e sua construção final, elaborou-se o Quadro 1 para uma descrição básica, associando grupos com o seu profissional escolhido.

**Quadro1:** Caracterização da formação dos grupos e seu profissional

<b>Grupos</b>	<b>Participantes</b>	<b>Profissional</b>
Grupo A	E6, E7, E9, E10	Caminhoneiro
Grupo B	E13, E15, E17, E18	Motorista de aplicativo
Grupo C	E1, E2, E4, E5, E26	Pedreiro e Cabeleireira
Grupo D	E14, E16, E19, E20	Desenvolvedor de sistemas
Grupo E	E8, E11, E22, E25	Cobrador de ônibus
Grupo F	E12, E23, E24, E27	Auxiliar de cozinha

**Fonte:** elaborado pela autora (2019).

Verifica-se, no quadro 1, a quantidade de estudantes por grupo.

### 3.3 INSTRUMENTOS PARA COLETA DE DADOS

Como instrumentos de coleta de dados para realização desta pesquisa, utilizaram-se diário de aula, no qual constaram anotações sobre ocorrências percebidas durante a realização do projeto de ensino; questionários (Apêndice B e C), que foram respondidos pelos estudantes participantes da pesquisa antes e ao final do projeto de ensino; entrevistas (Apêndice D e Anexo A), que os estudantes realizaram com os profissionais.

### 3.3.1 Diário de aula

Para Zabalza (2004), um diário de aula escrito pelo professor e/ou pesquisador é uma conversa que acontece com ele mesmo, é uma forma de reescrever o que aconteceu durante o processo da atividade. Os diários de aula podem ser utilizados por profissionais e por pesquisadores, considerando que o instrumento “[...] reconstrói a experiência, com isso dando a possibilidade de distanciamento e de análise [...]” (ZABALZA, 2004, p.18).

Desse modo, os diários de aula auxiliaram para descrever o que estava ocorrendo no decorrer do projeto de ensino, com o objetivo de descrever e registrar como os participantes da pesquisa estão reagindo às etapas da pesquisa.

### 3.3.2 Questionários

Um questionário, para Gil (2008), caracteriza-se por uma “[...] técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoa com o propósito de obter informações sobre conhecimento [...]” (p.121). Em particular, nesta pesquisa, com uma abordagem qualitativa, optou-se por questões abertas, considerando que as respostas de um questionário aberto serão discursivas e “[...] possibilita ampla liberdade de resposta [...]” (GIL 2008, p.122).

Com o objetivo de verificar as percepções antes e após o projeto de ensino foram elaborados dois questionários. O primeiro, pré-questionário, foi respondido pelos estudantes participantes da pesquisa ao início do projeto. Já o pós-questionário, ao final do projeto de ensino.

### 3.3.3 Entrevistas

Conforme Gil (2008), a entrevista apresenta-se como coleta de dados “[...] com o objetivo de obtenção dos dados que interessam à investigação [...]” (p.109). A opção por esse tipo de coleta, além de investigar, pode se dar pela socialização entre o entrevistador e entrevistado (GIL, 2008).

Yin (2001) afirma que entrevistas são recursos importantes para o estudo de caso, porém alerta que as entrevistas “[...] devem sempre ser consideradas apenas como *relatórios verbais* [...]” (p. 114). Destaca que a entrevista deve ser guiada, assim pode-se estabelecer um

roteiro antes de iniciá-la. No caso desta pesquisa foram considerados os profissionais para a elaboração das entrevistas.

Para uma “[...] entrevista informal, basta definir os tópicos de interesse [...]” (GIL, 2008, p. 115), assim antes da entrevista organiza-se um roteiro. Vale ressaltar que as entrevistas foram elaboradas pela pesquisadora juntamente com os estudantes, participantes da pesquisa, por meio da qual coletaram algumas informações relevantes que os profissionais relataram no decorrer da primeira etapa do projeto de ensino.

### 3.4 MÉTODO DE ANÁLISE

Considerando que este estudo segue uma abordagem de pesquisa qualitativa que contém em seu “*corpus*” instrumentos de coleta de dados como “[...] transcrição de entrevistas, registros de observação, depoimentos produzidos por escrito, assim como anotações e diários [...]” (MORAES; GALIAZZI, 2011, p.17), optou-se como método de análise a Análise Textual Discursiva (ATD). A descrição dos diários de aula feita pela pesquisadora, as respostas dadas aos questionários e entrevistas constituíram o *corpus* desta pesquisa.

Conforme Moraes e Galiazzi (2011), a ATD “[...] pode ser entendida como o processo de desconstrução, seguido de reconstrução, de um conjunto de materiais linguísticos e discursivos, produzindo-se a partir disso novos entendimentos sobre os fenômenos e discursos investigados” (p.112). Ao utilizar a ATD, pretendeu-se mais que compreender o estudo em questão, o objetivo foi reconstruir uma nova percepção sobre o tema abordado.

A ATD, conforme Moraes e Galiazzi (2011), é organizada por um processo de quatro etapas: desconstrução e unitarização dos dados coletados; categorização agrupamento das unidades de sentido; construção do metatexto juntamente com comunicação das compreensões emergentes.

A desconstrução e unitarização, primeira etapa, ocorrem durante a desmontagem dos textos, criando “[...] condição de possibilidade para emergência de novas compreensões dos fenômenos investigados” (MORAES; GALIAZZI, 2011, p.13). É nessa etapa que emergem as unidades de sentidos e contém os elementos que compõem o “*corpus*”. De acordo com os autores,

O “*corpus*” da análise textual, sua matéria-prima, é constituído essencialmente de produções textuais. Os textos são entendidos como produções linguísticas, referentes

a determinado fenômeno e originadas em um determinado contexto. São vistos como produções que expressam discursos sobre diferentes fenômenos e que podem ser lidos, descritos e interpretados, correspondendo a uma multiplicidade de sentidos que a partir deles podem ser construídos. (MORAES; GALIAZZI, 2011, p. 16).

No caso desta pesquisa, significa que as entrevistas, respostas dos questionários e diário de aula foram desconstruídos para serem interpretados, assim emergindo unidades de sentido para compor esse *corpus*.

Na segunda etapa, processo de categorização, iniciou-se o processo de comparação das unidades de sentido que foram agrupadas por semelhanças originando conjuntos que foram chamados de categorias. Para Moraes e Galiazzi (2011), a categorização implica em “[...] simplificações, reduções e sínteses de informações da pesquisa, concretizadas por comparação e diferenciação de elementos unitários, resultando em formação de conjuntos de elementos que possuem algo em comum” (p. 75). Os autores ressaltam que as categorias podem surgir em diferentes níveis, sendo esses iniciais, intermediários e finais. Diante disso, as categorias iniciais surgiram do agrupamento das unidades de sentido que emergiram das desmontagens dos dados coletados.

A construção do metatexto, terceira etapa, foi o processo de produção textual, juntamente com a descrição e interpretação das categorias relacionando com teorizações “[...] é a ampliação de teorias já existentes” (MORAES; GALIAZZI, 2011, p. 38). Vale ressaltar que “[...] uma unitarização e categorização rigorosas encaminham metatextos válidos e representativos dos fenômenos investigados” (MORAES; GALIAZZI, 2011, p. 39). Assim, pretendeu-se relacionar as categorias que emergiram com os fundamentos teóricos desta pesquisa.

A comunicação das compreensões emergentes, quarta e última etapa, é quando novas compreensões foram atingidas, apontando as ideias e percepções dos sentidos e significados do pesquisador em relação ao objeto de estudo. Moraes e Galiazzi (2011) explicam que não há “[...] sentido pretender apresentar apenas as ideias de outros, sejam sujeitos empíricos ou interlocutores teóricos, mesmo que essas vozes devam ser valorizadas no sentido da validação das próprias produções” (p.135). Neste ponto, a busca da pesquisadora para esta pesquisa foi apresentar novas concepções de metodologias para o ensino da Matemática.

Diante disso, percebeu-se que a ATD é o método de análise que criou condições que possibilitaram à pesquisadora novas concepções acerca da Etnomatemática como método de ensino ao ser articulada aos jogos de linguagem investigados pelos estudantes.

### 3.5 PROPOSTA PEDAGÓGICA

A proposta pedagógica que foi planejada teve como objetivo identificar como ocorria a aprendizagem do conceito de função por meio de entrevistas e observações dos jogos de linguagem de um profissional. Dessa forma, buscou-se uma escola da rede estadual situada na cidade de Porto Alegre, onde conversou-se com a professora regente de Matemática de uma turma do 1º ano do Ensino Médio e foram combinados que a pesquisadora assumiria a turma por 14 períodos para iniciar o conteúdo de função.

Para tanto, as atividades foram desenvolvidas em grupo pelos estudantes, com auxílio e orientação da pesquisadora. Envolveu profissionais que foram entrevistados e observados pelos estudantes para que compreendessem o uso do conceito de função na linguagem desse profissional verificando as semelhanças entre os jogos de linguagem utilizados pelo profissional com os jogos de linguagem presentes na Matemática Escolar.

A aplicabilidade da proposta pedagógica foi baseada nas etapas definidas por Ferreira (2010) ao tratar a Etnomatemática como recurso pedagógico. O autor define em três etapas: etnografia; etnologia; validação, conforme visto anteriormente. Para isso ocorrer, os encontros foram separados com base nessas etapas, sendo do 1º ao 3º encontro a etnografia, do 4º ao 6º encontro a etnologia e por fim, no 7º e 8º encontro a validação. Essas etapas configuram as fases do que denomina-se nesta investigação, como método de ensino.

**Quadro 2 - Projeto de ensino**

ETAPAS	ENCONTROS	ATIVIDADES
Etnografia/Percepção	1º - 1h30min	- Apresentação e conversa com os estudantes (participantes da pesquisa) sobre a pesquisa a ser desenvolvida. - Aplicação do questionário inicial (Apêndice B). - Abordagem sobre noção de função por meio do vídeo do canal multimídia da Unicamp: “Direitos do Consumidor” e introdução a função.
	2º - 1h30min	- Formação dos grupos para trabalhar juntos na proposta pedagógica. - Orientações sobre a escolha do profissional. - Entrega do material suporte para a 1ª entrevista.
	Extra-classe	- Entrevista individual com os profissionais

	3º - 1h30min	- Escolha de um único profissional por grupo. - Montagem de estratégias para entrevista com o profissional escolhido.
	Extra-classe	- Entrevista em grupo com os profissionais
Etnologia/Compreensão	4º - 1h30min	- Leitura no grupo das entrevistas, com destaques de excertos que utilizam noções ou conceito de função - Formalização de conceitos necessários para auxiliar os estudantes por meio de auxílio da professora, livros na biblioteca ou da <i>internet</i> .
	5º - 1h30min	- Análise das semelhanças entre os jogos de linguagem encontrados na forma de vida do profissional e os presentes na Matemática Escolar por meio de auxílio da professora, livros na biblioteca ou da <i>internet</i> .
	6º - 1h30min	- Elaboração de um modelo para apresentação.
Validação/Representação	7º - 1h30min	- Apresentação dos trabalhos de cada grupo e debate.
	8º - 1h30min	- Apresentação dos trabalhos de cada grupo e debate (término). - Aplicação do questionário final (Apêndice C).

**Fonte:** elaborado pela autora (2019).

O foco de análise foram os dados emergidos de uma proposta pedagógica que teve como cerne abordar o conceito de função. Tendo em vista compreender a legitimação desses jogos de linguagem historicamente produzidos por matemáticos, considera-se necessário explicar, de modo breve, o surgimento desse conceito.

### 3.5.1 UMA NOÇÃO DE FUNÇÃO

Ao longo dos séculos o conceito de função foi sofrendo alterações devido ao desenvolvimento de novos estudos por parte de matemáticos, como explica Maciel (2011) com base nos estudos de Vasquez (2008), o pesquisador destaca que a definição do termo “[...] sofreu interferências conjunturais, e não se manteve estático” (MACIEL, 2011, p.21). O autor explica que o conceito de função não somente sofreu alterações, mas também foi tendo novos entendimentos acerca de seu estudo.

Oliveira e Pires (2012) destacam que alguns matemáticos foram explicando o conceito como se este ocorresse de forma isolada da realidade, mas outros pesquisadores ressaltaram o contrário, destacando que “[...] o mesmo não pode ser desenvolvido isoladamente, devido ao seu caráter integrador; tanto nas conexões internas à própria matemática quanto na análise de comportamentos de fenômenos articulados a outras áreas do conhecimento” (p.217). Portanto, para os autores trabalhar com função pode levar a diferentes representações dentro do campo da aprendizagem.

Braga (2006) explica que as representações algébricas para o uso de função iniciaram-se com Fermat e Descartes, trazendo assim novos símbolos. O autor ainda destaca a aproximação do conceito que Descartes apresenta ao afirmar que “[...] uma equação em  $x$  e  $y$  um meio para introduzir uma dependência entre quantidades variáveis de modo a permitir o cálculo de uma delas correspondendo aos valores da outra” (p.18). Porém, o autor ressalta François Viète como o precursor da notação algébrica, e o filósofo Leibniz o precursor da palavra função.

Vale ressaltar que, para Zuffi e Pacca (2002), o conceito de função elevou-se a uma abstração após um “[...] processo histórico longo e delicado, que culminou com as definições de Dirichlet (1837) e Bourbaki (1939) para funções” (p.2). A partir disso, o conceito passou a ser altamente abstrato, onde não se via mais como somente um conceito de funcionalidade.

Em busca da origem do termo, em meio a pesquisas, Zuffi e Pacca (2002) analisaram que não há como precisar onde surgiu exatamente o conceito de função, explicam ainda:

[...] não parece existir consenso entre os autores, a respeito da origem do conceito de função [talvez pelo seu próprio aspecto intuitivo]. Alguns deles consideram que os Babilônios (2000 a.C.) já possuíam um instinto de funcionalidade [grifos do autor] (...) em seus cálculos com tabelas sexagesimais de quadrados e de raízes quadradas (...) que eram destinadas a um fim prático. As tabelas, entre os gregos, que faziam a conexão entre a Matemática e a Astronomia, mostravam evidência de que estes percebiam a idéia de dependência funcional, pelo emprego de interpolação linear. (ZUFFI; PACCA, 2002, p.11).

Segundo Braga (2006), Dirichlet define amplamente o conceito de função, definindo “[...] se uma variável  $y$  está relacionada com uma variável  $x$  de tal modo que, sempre que é dado um valor numérico a  $x$ , existe uma regra segundo a qual um valor único de  $y$  fica determinado, então diz-se que  $y$  é função da variável  $x$ ” (p.18). Porém, com base nos estudos de Kieran (1992), o autor relata que a definição de função começou a se modificar ao final do século XIX, onde a “[...] função é agora definida como uma relação entre elementos de dois conjuntos (não necessariamente numéricos) ou membros de um mesmo conjunto, tal que cada

elemento do domínio tenha apenas uma imagem” (p.19). Por fim, afirma que após essa nova definição acaba excluindo a relação que enfatiza a dependência, não enfatizando mais os processos e sim, as estruturas (BRAGA, 2006).

Para esclarecer as dificuldades em relação à função no dia a dia das pessoas, Braga (2006) explica os níveis de alfabetismo matemático, dentre esses o considerado nível 3 como a “[...] interpretação de gráficos e tabelas” (p.17). O autor defende, assim, a importância das representações de função para a inclusão social desses sujeitos na sociedade, visto que a compreensão do conceito ajudaria no “[...] reconhecimento de variáveis em situações do cotidiano e o estabelecimento de relações entre elas” (p.17). Afirma, por fim, que o conceito é de extrema importância para a Matemática Escolar.

## 4 INTERVENÇÕES PEDAGÓGICAS – SÍNTESES DAS OCORRÊNCIAS

Neste capítulo, será descrito os relatos de cada encontro que ocorreu o desenvolvimento da proposta pedagógica, onde essas descrições serão chamadas de diários de aula. Para descrever os encontros de uma forma organizada dentro da proposta pedagógica, foram separados pelas etapas definidas por Ferreira (2010).

### 4.1 DESENVOLVIMENTO DA PROPOSTA PEDAGÓGICA

#### ETAPA 1: ETNOGRAFIA/PERCEPÇÃO

##### 1º Diário de Aula

**Data: 03/04/18**

No encontro inaugural do início do projeto de ensino, aconteceu o primeiro contato com os participantes da pesquisa. Nos dois últimos períodos da manhã, foram realizadas as apresentações entre pesquisadora e os 23 estudantes presentes. A aula iniciou com uma breve explicação sobre o projeto a ser desenvolvido com os estudantes e, durante a conversa, demonstraram bastante interesse em questões pessoais, tanto em curiosidade da vida particular da pesquisadora bem como em relação a eles mesmos, tais como: hobbies; animais de estimação; times de futebol; entre outros.

Após, iniciou-se uma conversa espontaneamente sobre situações do cotidiano que estamos utilizando Matemática e não nos damos conta, alguns estudantes deram exemplos de lógica e proporção. Um estudante deu destaque a situações práticas de combinações de roupas, mesmo ainda não havendo estudado análise combinatória, outro explicou que no futebol utiliza-se muita Matemática, principalmente em situações táticas da parte técnica.

Logo, foi feita a aplicação do questionário inicial (Apêndice B). Conforme iam lendo as questões, surgiam dúvidas, como o estudante E3 questiona: “[...] acho que quem trabalha em uma loja utiliza bastante Matemática, né?<sup>2</sup>”. Enquanto E5 menciona: “Eu tenho certeza que arquitetos usam, mas não sei como”. Ao continuar a conversa sobre como os arquitetos utilizam a Matemática com seu colega, o estudante E18 responde: “[...] tenho certeza que bancário usa mais que os próprios professores de Matemática”. A pesquisadora perguntou o

---

<sup>2</sup> As expressões, escritas ou orais dos participantes da pesquisa serão escritas em itálico e entre aspas para diferenciarem-se das citações.

porquê de pensar que um bancário utilizava mais Matemática que um professor da disciplina e explicou que o profissional estava sempre fazendo contas.

Em meio às discussões com os colegas, o estudante E21 solicitou esclarecimentos sobre a diferença entre um mestre de obra e um pedreiro, e chega à conclusão que o irmão é mestre de obra, e quando questionado o que o levou a essa conclusão o estudante explica: “[...] *ele (irmão) é o chefe da obra por isso é o mestre de obra, e nem precisou terminar o Ensino Médio para fazer umas contas difíceis*”

Após concluírem e entregarem os questionários, começou uma conversa sobre a relação entre variáveis para iniciar a explicação sobre noção de função, perguntou-se o que gostavam de fazer nas horas vagas e como muitos relataram gostar de assistir e/ou jogar futebol, a pesquisadora utilizou um exemplo dentro do contexto futebolístico. Foi considerada a quantidade de taças da Libertadores da América em relação a alguns times brasileiros, estabelecendo o conjunto A como times e o conjunto B como quantidade de taças, com a participação dos estudantes foram feitas as relações entre os conjuntos. Em meio as relações indagou-se se era possível o time do São Paulo ter 0 taças e 3 taças ao mesmo tempo, todos os estudantes que responderam disseram que não era possível, logo explicou-se que os elementos pertencentes ao conjunto A têm correspondência a um único elemento pertencente a B.

A conversa foi ocorrendo com interesse, como exemplo da fala do estudante E16: *“Adorei as explicações com a relação entre os times de futebol e as taças da libertadores”*. Enquanto o estudante E14 destaca: *“Não entendo quase nada dos livros didáticos, mas de futebol eu entendo”*. O estudante E21 ficou curioso: *“Como tu sabes quantos títulos cada time tem?”*. A pesquisadora comentou que também gostava de futebol, assim como eles. Dentre os comentários sobre terem entendido a relação entre os conjuntos, E17 comenta: *“Ah, agora entendi porque o conjunto A tem que ter um único correspondente em B, eu rodei ano passado e ainda me lembro um pouco da matéria”*.

Por fim, foi proposto que os estudantes fossem pensando nas relações que ocorrem em suas vidas que podem estar relacionadas com o conceito de função para continuarem fazendo relações na próxima aula.

## **2º Diário de Aula**

**Data: 10/04/18**

No início da aula, verificou-se que dois estudantes não estavam presentes no encontro anterior. Assim, a pesquisadora apresentou-se e explicou resumidamente o projeto para a

turma toda novamente. A aula aconteceu nos dois últimos períodos, 21 estudantes estavam presentes, como são 27 que estão matriculados, na turma, questionou-se sobre os outros três que ainda não haviam comparecido e foi dito pelos colegas que eles frequentavam a escola, mas que no geral era comum o excesso de falta entre eles.

Retomando a aula do dia anterior, questionou-se os estudantes onde eles encontravam relações entre grandezas em suas atividades diárias. Deram diferentes exemplos, entre eles: a quantidade de episódios que assistem por dia no Netflix; a quantidade de dinheiro que precisam para irem a festas durante o mês. Solicitou-se que organizassem uma representação escrita que descrevesse o modo que as relações ocorriam e a maioria representou por meio de diagramas formando os conjuntos, assim como fui esclarecendo na aula anterior.

Em seguida, iniciou-se a atividade em grupo, solicitando que se organizassem em grupos de quatro, houve conflitos entre os estudantes por quererem que os grupos fossem maiores ou menores para não ficarem separados de seus colegas que tem mais afinidade. Porém foi explicado pela pesquisadora que as atividades desenvolvidas precisavam ter a mesma quantidade de estudantes trabalhando em conjunto para ser coerente no momento de analisar o resultado final que iriam desenvolver e comparar a conclusão que cada grupo chegou. Por fim, decidiu-se, em conjunto, que iriam organizar três grupos com quatro componentes e três grupos com cinco componentes, pois alguns estudantes dos grupos maiores faltavam com frequência às aulas. Os grupos foram nomeados como: A; B; C; D; E; F.

Em seguida, foi explicado que deveriam fazer a primeira atividade do trabalho individualmente, que precisariam escolher um profissional para realizarem uma entrevista já estruturada pela pesquisadora. Ao entregar a folha com as perguntas para realizarem a entrevista com os profissionais foram surgindo dúvidas, como: “*Professora, qual a escolaridade que o profissional tem que ter?*” (E10); “[...] *pode ser minha mãe que está aposentada?*” (E18); “*Pode ser com a minha amiga que já trabalha?*” (E8); “[...] *a última pergunta deve ser respondida por todos os profissionais?*” (E17).

Continuando a conversa, explicou-se que poderia ser qualquer profissional, sendo pai, mãe, tio, familiar no geral, amigos, ou até mesmo algum conhecido que tivessem contato para uma futura entrevista novamente. O importante era eles perceberem o uso da Matemática por parte desses profissionais, não se limitando ao grau de escolaridade ou profissão. A pesquisadora ressaltou que todas as perguntas que faziam parte da entrevista deveriam ser respondidas na íntegra, sempre observando a linguagem do profissional e de que forma ia

explicando as atividades desenvolvidas ao utilizaram a Matemática em uma situação específica do seu trabalho.

Em seguida, reforçou-se que todos os estudantes deveriam trazer as entrevistas respondidas para a próxima aula para ser dado continuidade ao trabalho. Não foi dito que seria escolhido somente um por grupo, para instigar que todos realizassem a atividade, tornando mais completa no momento da escolha de um único profissional por grupo.

## **ETAPA 2: ETNOLOGIA/COMPREENSÃO**

### **3º Diário de Aula**

**Data: 24/04/18**

O terceiro encontro aconteceu nos dois últimos períodos de aula, com 22 estudantes, em que a pesquisadora foi informada que o estudante E3 havia saído da escola e uma nova estudante teria sido incluída na turma. Logo, ao chegar, os estudantes estavam empolgados em mostrar as respostas das entrevistas realizadas com os profissionais propostas na aula anterior. Inicialmente, foi solicitado que se reunissem nos seus grupos definidos para em seguida explicar o próximo passo da nossa atividade e escutar as experiências que eles tiveram com as entrevistas.

Em seguida, após a organização em grupo, a pesquisadora explicou que cada integrante deveria ler e esclarecer as respostas do profissional entrevistado, e deveriam por meio das narrativas dos profissionais perceber qual deles utiliza a linguagem mais fácil de ser compreendida em suas explicações e qual profissão faz mais uso de função. Ao final da conversa, os grupos deveriam selecionar qual o profissional continuaria fazendo parte da pesquisa do grupo.

No decorrer da atividade, entre os grupos, houve convergências e divergências na hora de escolherem os profissionais. No Grupo A, os estudantes concluíram que a profissão de empacotador de supermercado não havia muito uso de função, já o profissional motorista em aplicativos fazia mais uso de função em suas atividades diárias no trabalho.

O grupo C, diferente do grupo A, divergiram na escolha do profissional. A maioria defendia a escolha da cabeleireira como sendo a profissional que mais utilizava função em suas atividades, o argumento de E26 era: *“Vejam que ela respondeu que a quantidade de misturar os produtos para pintar um cabelo é conforme o tamanho”*, e E1 complementa: *“Ela disse que o salário é referente ao serviço prestado, caso faça mais escovas que pinte irá*

*receber menos, então a relação entre dinheiro a ser recebido depende dos serviços prestados”, já E2 defende: “[...] ela nem deve ter estudado função”.*

Após todos os grupos definirem o profissional que dará continuidade em sua entrevista a pesquisadora explicou que cada grupo deveria criar perguntas para utilizarem na próxima entrevista, com o profissional escolhido, visando um entendimento melhor do uso de funções por parte desse profissional. A tarefa gerou dúvidas, a estudante E6 questionou: “*Não entendi, que tipo de pergunta devemos fazer?*”, a resposta da pesquisadora foi que eles deveriam criar estratégias que os ajudassem a observar e compreender, de uma forma mais explícita, como o profissional faz uso de funções em sua profissão.

Ficou estabelecido que cada grupo deveria criar, no mínimo, três perguntas para a entrevista. Conforme iam surgindo dúvidas em que tipo de pergunta fazer, a pesquisadora explicava novamente as relações de função, domínio, contradomínio, imagem, individualmente em cada grupo. Tiverem mais dificuldades em criar a primeira pergunta, mas conforme iam criando suas próprias percepções acerca das relações de função utilizadas na profissão, tinham facilidade na criação da próxima pergunta.

Encaminhando-se ao final da aula somente o grupo E não conseguiu terminar a atividade, o profissional escolhido pelo grupo foi um cobrador de ônibus. A pesquisadora explicou que teriam que terminar sozinhos e que era muito importante formarem juntos as últimas perguntas. Foi combinado que teriam um prazo maior para fazer a entrevista com o profissional, visto que, o objetivo era que todos componentes do grupo estivessem juntos no momento da entrevista para observarem a linguagem que o profissional iria utilizar, assim, na aula seguinte deveriam trazer a entrevista pronta para darem continuidade a atividade.

#### **4º Diário de Aula**

**Data: 08/05/18**

O terceiro encontro ocorreu nos dois últimos períodos de aula, com 23 estudantes. Nessa aula, os estudantes iniciaram uma busca nas respostas dos profissionais em que apareceram o uso das funções em suas atividades, foram orientados pela pesquisadora a observar antes a linguagem utilizada no decorrer da entrevista e, caso fosse necessário, formulassem outra pergunta no momento da entrevista. Os estudantes organizaram-se em grupos, como a biblioteca da escola dispunha de poucos livros didáticos com o conteúdo de função e alguns com explicações confusas, a pesquisadora levou alguns de seu uso pessoal. A atividade foi realizada na biblioteca.

Durante a atividade alguns estudantes consideraram muito complicado relacionar as respostas dos profissionais com a maneira que aparecia no livro didático, explicando que não conseguiam “enxergar” o conteúdo do livro nas atividades do profissional. Nesse momento, a pesquisadora pediu atenção de todos os grupos para formalizar novamente os conceitos. Verificando que alguns grupos não estavam com dúvidas no momento da atividade, a pesquisadora optou por atender os grupos individualmente, revendo os conceitos, no decorrer da tarefa.

Observou-se em cada grupo:

Grupo A: Escolhido como profissional um caminhoneiro, não conseguiram fazer a entrevista novamente, aproveitaram para reformular mais perguntas que de quatro passaram a ser mais. Este grupo havia ficado em dúvida quanto à escolha entre o corretor de imóveis e o caminhoneiro, mas optaram pelo segundo por entenderem melhor a explicação de como o profissional utiliza a Matemática em sua profissão e ainda perceberam facilmente como faz o uso de função em sua profissão, na cobrança do frete e no pagamento do combustível em relação aos quilômetros a serem percorridos.

Grupo B: O profissional escolhido foi um motorista de aplicativos, os estudantes durante a entrevista perceberam que o profissional não estava dando respostas que fosse possível articular com o conceito de função, ficaram confusos com a fala do profissional, logo criaram outra pergunta que induzia uma resposta que fizesse essa relação. Por fim, conseguiram perceber em uma das respostas o uso de função por parte do motorista, estando visível, conforme os estudantes, na explicação de como ele recebia, ao final do dia, pelas corridas prestadas.

Grupo C: Como o grupo havia ficado dividido entre dois profissionais chegaram à conclusão que fariam a entrevista com os dois novamente, sendo estes um pedreiro e uma cabelereira, porém conseguiram realizar novamente somente com a cabelereira. O grupo encontrou o uso de função na fala da profissional ao explicar que recebe ao final do mês uma porcentagem diferente por cada serviço prestado. Ficaram de realizar a entrevista com o pedreiro no decorrer da semana.

Grupo D: O profissional escolhido foi um desenvolvedor de sistemas, o destaque para o uso de funções por parte do profissional ficou na criação de tabelas que executam comandos tais como fórmulas prontas que dão o preço a ser pago se ocorrer atraso no pagamento de um boleto bancário. Durante a atividade, os estudantes desse grupo tiveram facilidade para compreender a existência de uma lei de formação que o profissional poderia utilizar em suas

atividades. Como não havia valores de taxas, os estudantes foram criando valores fictícios para compreender como poderiam ser formadas essas fórmulas por meio de função.

Grupo E: O profissional escolhido foi um cobrador de ônibus, os estudantes destacaram durante a aula, como uso de função, que o valor do caixa dependerá do número de passageiros. Para compreender melhor os estudantes foram criando relações entre o número de passageiros com o dinheiro em caixa. Somente na aula seguinte seria realizado a busca por semelhanças nos livros didáticos, porém o grupo já foi determinando os elementos que seriam o domínio de uma função e os elementos que seriam a imagem. É um grupo em particular agitado pelo fato de um estudante nunca comparecer e os outros dois mostrarem desinteresse na atividade.

Grupo F: O grupo escolheu uma auxiliar de cozinha como profissional, o grupo tem muita dificuldade até mesmo com as operações básicas da Matemática, a pesquisadora precisou voltar diversas vezes ao grupo para explicar como ocorriam as relações em uma função. Por fim, conseguiram estabelecer o uso de funções em uma das respostas da sua entrevista a partir da fala da pesquisadora, visto que tinham muitas dificuldades em compreender as respostas da profissional. Porém, no fim, conseguiram perceber que quando a auxiliar de cozinha calculava a quantidade de alimentos a serem utilizados precisava saber antes para quantas pessoas precisava cozinhar.

Quando a aula estava próxima ao final foi combinado que continuariam a atividade na aula seguinte e percebeu-se que utilizaram pouco os livros didáticos, recorrendo mais às explicações da pesquisadora. Portanto, teriam, na aula seguinte, que utilizar mais os livros e a *internet* para encontrar as semelhanças do uso de funções por parte dos profissionais com os encontrados na Matemática Escolar.

### **5º Diário de Aula**

**Data: 15/05/18**

Nesse encontro, após os destaques do uso de função por parte dos profissionais e as devidas formalizações dos conceitos, partiu-se para a próxima etapa que consistiu na análise das semelhanças entre os jogos de linguagem do profissional e os presentes na Matemática Escolar. Essa aula ocorreu nos dois últimos períodos tendo 23 estudantes em sala de aula.

A aula iniciou com a organização em grupos na biblioteca, o programado era realizar esse encontro no laboratório de informática, porém não foi possível, pois o laboratório não estava funcionando. De acordo com a vice-diretora estava fechado, porque a maioria dos

computadores não estava funcionando. Alguns estudantes tiveram dificuldades em reconhecer algumas semelhanças nas atividades descritas pelo profissional com os exemplos trazidos pelos livros. A pesquisadora os orientou a trazer as semelhanças da maneira que achassem melhor, podendo ser por meio de um exemplo semelhante que encontraram nos livros, por um conceito explicado em uma linguagem da Matemática Escolar, por fim que ficassem livres para estabelecer as semelhanças e que fizessem da forma que melhor compreendessem.

Para auxiliá-los da melhor forma possível, a pesquisadora ia sanando as dúvidas em grupo, ajudando alguns que tinham dificuldade para encontrar o capítulo do livro que trazia o conteúdo de função. Ao verificar as relações entre a variável dependente e independente a estudante E10, perguntou: “*Podemos apresentar o que o caminhoneiro faz da maneira que aparece no livro?*”. A estudante explicou que conforme percebiam o que o profissional fazia, conseguiam identificar elementos como, domínio, contradomínio, imagem e lei de formação. O colega de grupo, E7 acrescentou: “*estamos criando exemplos com valores fictícios para realizar exemplos semelhantes aos dos livros*”. Ainda relataram que, provavelmente, se mostrassem as relações que estavam criando para o caminhoneiro ele não reconheceria seus cálculos nos exemplos, muito menos compreenderia.

Os grupos, para organizar suas atividades, receberam um saquinho com a letra de seu grupo e folhas de ofício para colocaram todas as suas produções dentro e entregarem à pesquisadora ao final da aula. Nessa aula novamente, um integrante do grupo não compareceu, mas enviou por *Whatsapp* uma foto com a entrevista.

O grupo D na hora de encontrar semelhanças entre os jogos de linguagem do desenvolvedor de sistemas, percebeu que o exemplo utilizado pelo profissional era parecido com um do livro didático escolhido por eles. Uma das atividades desenvolvidas pelo profissional era a criação de uma tabela que calculasse os juros de um boleto bancário pago em atraso, já o livro trazia um exemplo do preço a ser pago por uma conta de luz. Verificaram que havia semelhanças na lei de formação e em suas relações.

Já, o grupo B e F tiveram dificuldades de encontrar semelhanças, pois explicaram que não enxergavam informações nos livros que se parecessem com o que o profissional fazia no seu dia a dia. Assim, a pesquisadora sentou-se com os grupos e formalizou novamente alguns conceitos, assim aos poucos os grupos foram percebendo que nos livros apareciam os mesmos conceitos com exemplos diferentes, porém semelhantes aos que os profissionais explicaram a eles. O grupo B pediu autorização para buscar informações no celular e a solicitação foi aceita pela pesquisadora.

Os estudantes perguntaram se poderíamos organizar um lanche coletivo para nos despedirmos no nosso último encontro. A pesquisadora agradeceu pelo carinho e avisou que pediria autorização à professora titular.

Ao se aproximar do final da aula, a pesquisadora verificou que todos os grupos haviam encontrado semelhanças entre a linguagem do profissional e a Matemática Escolar descrita nos livros didáticos. Ficou combinado que eles fariam esquemas, no próximo encontro, em um cartaz que explicasse o que haviam encontrado e compreendido em relação ao conceito de função com as comparações das semelhanças entre a linguagem do profissional e da Matemática escolar.

### **6º Diário de Aula**

**Data: 22/05/18**

Elaboração do modelo de apresentação.

A próxima etapa, foi a construção de um modelo para apresentarem as construções que realizaram durante as aulas. A ideia inicial era a montagem de apresentações utilizando o *powerpoint* ou outro tipo de programa no computador, porém como a escola não dispunha de laboratório de informática no momento, optou-se pela elaboração de cartazes. A aula ocorreu nos últimos dois períodos com a presença de 22 estudantes.

A primeira coisa com o que eles ficaram ansiosos foi a criação de um título para o cartaz, mesmo a pesquisadora explicando que isso não era muito relevante. O grupo F escolheu para o seu título “O domínio e imagem de uma cozinheira”, quando perguntado sobre o porquê da escolha, a explicação foi que eles haviam encontrado semelhanças entre a forma que a cozinheira descreveu algumas de suas atividades na hora de cozinhar com o conceito de domínio e imagem que a pesquisadora explicou e ele viram nos livros didáticos.

O grupo A ao formular o seu cartaz estruturou a fala do caminhoneiro sobre como ele cobrava o frete por meio de uma lei de formação semelhante ao que encontraram em livros didáticos. Além disso, o grupo explicou as atividades do caminhoneiro utilizando os conceitos de relações entre variável dependente e independente.

O grupo C que escolheu dois profissionais, fez um exemplo de cada profissional para explicar como fazia uso de funções em seu dia a dia. Os estudantes do grupo estavam muito empolgados e já haviam deixado tudo pronto, visto que iam somente passando para o cartaz o que já haviam produzido.

O grupo B e E tiveram dificuldades em montar o cartaz, produziram materiais antes, mas não conseguiam organizar de forma esclarecedora, a pesquisadora tentou ajudá-los de modo a não tirar a autonomia deles. O grupo B, em específico, mostrou bastante dificuldade em todas as etapas do trabalho.

Assim como o grupo C, o grupo D já estava com tudo organizado. Haviam criado relações entre as respostas do profissional e os exemplos no livro didático, durante toda a atividade chamaram somente uma vez a pesquisadora para explicar que não conseguiriam colocar nem a metade do que produziram durante as aulas.

Quando a aula começou a encaminhar-se para final, nenhum grupo havia terminado, combinou-se de terminar na aula seguinte. Como os estudantes já haviam sido avisados que a próxima aula seria o nosso último encontro, foi explicado que seria solicitado à professora titular mais um encontro extra para terem tempo de realizarem as apresentações, responderem o último questionário e fazer o lanche coletivo.

Logo, a pesquisadora recolheu a pasta com todos os materiais produzidos juntamente com os respectivos cartazes de cada grupo, voltado a explicar que terminariam a elaboração do cartaz na aula seguinte. Alguns estudantes pediram para terminar em casa, mas a pesquisadora ressaltou a importância de estar junto com o grupo reunido no momento da produção. Por fim, os estudantes compreenderam.

### **ETAPA 3: VALIDAÇÃO/REPRESENTAÇÃO**

#### **7º Diário de Aula**

**Data: 24/05/18**

A aula ocorreu nos dois últimos períodos, nos quais continuou-se a elaboração dos cartazes com a presença de 20 estudantes, a pesquisadora percebeu que o excesso de falta deve ter ocorrido pelo fato de ser um dia com temperaturas muito baixas. A pesquisadora iniciou a aula pedindo que organizassem os grupos e entregou os cartazes e pastas, contendo tudo que já haviam produzido para poderem continuar a elaboração do cartaz.

Durante as produções, alguns grupos perguntaram como era a escrita de algumas palavras, demonstrando dificuldades com a língua portuguesa. Mesmo a pesquisadora circulando nos grupos, ocorreram alguns erros de gramática na escrita dos cartazes, pois alguns grupos escreviam direto a caneta ou canetinha dificultando a correção, enquanto outros faziam a lápis.

Após terminarem os cartazes formaram uma roda para compartilhar com os colegas a produção individual de cada grupo. A ideia inicial era cada grupo ir em frente à classe e

apresentar, porém, os estudantes estavam muito envergonhados e relataram não estarem acostumados com apresentações nesse formato. Visto isso, para sentirem-se menos expostos, foi proposto um debate onde cada grupo explicasse o que o fez chegar nas conclusões expressas no cartaz.

A ordem de apresentações foi conforme o grupo que se sentia mais à vontade para iniciar o compartilhamento de sua produção. O grupo C pediu para começar, relatou primeiro o porquê da escolha por dois profissionais para fazerem parte do trabalho, explicando que ambos contribuíam para o estudo de funções. Os profissionais escolhidos foram: pedreiro e cabeleireira. O grupo C queria que os colegas entendessem a organização do seu cartaz, para isso a estudante E1 relatou: *“Para iniciar fomos pegar uma explicação de função do livro”*, dizendo que antes de fazer relações com os profissionais acharam melhor ter uma explicação do livro. A seguir a estudante E4 destacou que o pai (o pedreiro) usa o tempo todo funções em suas atividades, mas não fazia ideia do que era uma lei de formação, então utilizaram uma das falas na resposta do questionário para mostrar como ele utilizaria a lei de formação caso fosse fazer como aparece nos livros didáticos.

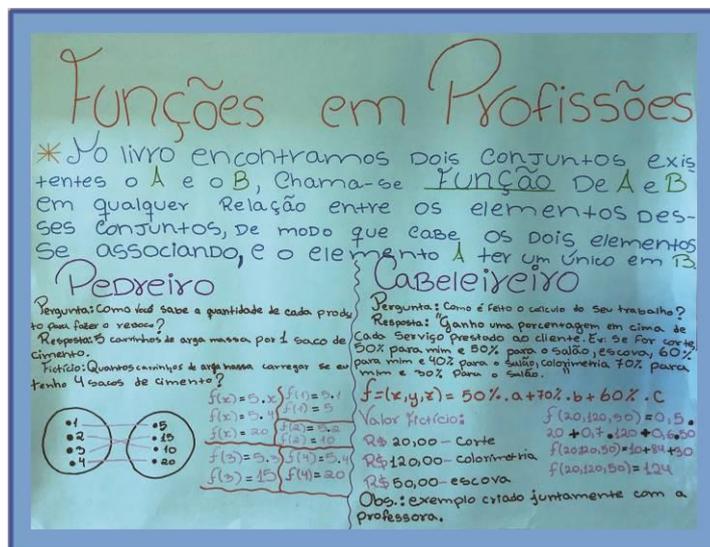
Ao associar a lei de formação com a atividade do profissional explicaram que para fazer a massa de um reboco o profissional faz uma relação entre cimento, argamassa e água. Assim, o grupo mostrou para os colegas como ficaria um exemplo que criaram, demonstrando uma relação entre conjuntos e uma lei de formação que explicasse a relação.

Após a explicação sobre o pedreiro, o grupo mostrou um exemplo dentro das atividades de uma cabeleireira. Para que os colegas entendessem foram descrevendo algumas atividades da profissional *“[...] corte, escova, colorimetria são os principais serviço da minha mãe, ela me disse que a dona do salão paga uma porcentagem sobre cada coisa que ela faz. Se for corte paga 50%, se for escova 60% e se for colorimetria 70%, eu mesmo compro a tinta”*, explicou E2. Relatando que a profissional utiliza calculadora e vai somando cada resultado para no final saber quanto irá receber, mas que nos livros didáticos aparecem muito exemplos de função semelhantes a esse, mas de uma forma mais complicada.

Por fim, o grupo disse que em ambos os casos apareceram funções semelhantes ao que deveriam aprender em aula e que conseguiram por meio de exemplos que viram nos livros didáticos e com ajuda da pesquisadora, demonstrar as atividades dos profissionais na forma da Matemática que aprendem na escola. E ressaltaram que por mais parecido que seja a forma que os profissionais utilizam função, ao mesmo tempo é bem diferente da forma que aparece

no livro, mas que daria para usar das duas formas e acabariam chegando nos mesmos resultados. O cartaz apresentado pelo grupo consta na figura 1, abaixo.

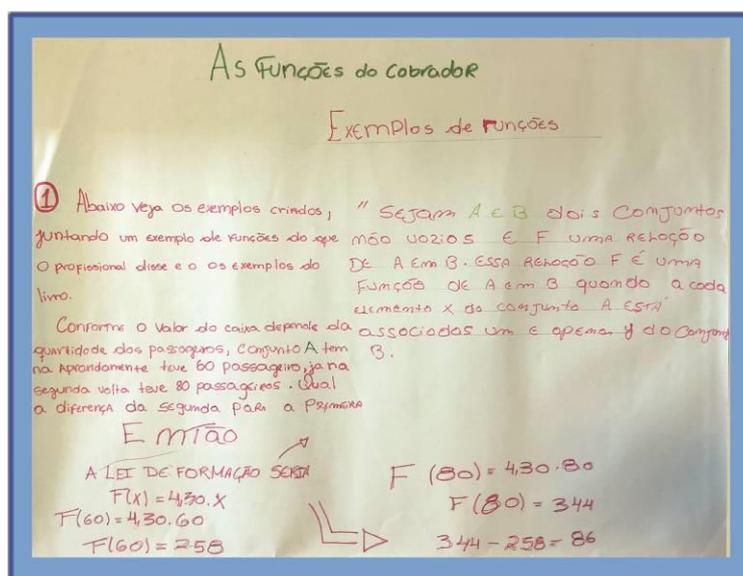
**Figura 1** – Cartaz elaborado pelo Grupo C



Fonte: Imagem captada pela autora (2019).

O segundo grupo a apresentar foi o grupo E, durante a apresentação o grupo demonstrou bastante dificuldade em articular as palavras no momento das explicações. Iniciaram dizendo que criaram um exemplo semelhante ao livro para explicar como o cobrador fazia para conferir se o dinheiro no caixa estava certo quando chegava ao final da linha. Para isso, explicaram que a quantidade de dinheiro do caixa depende da quantidade de passageiros, assim levantando a questão de função nas atividades de um cobrador.

Para demonstrar como ficaria a lei de formação, disseram que era simples, pois “[...] a única coisa que precisamos saber para montar a lei é o valor da passagem, que atualmente é R\$ 4,30, depois é só multiplicar pela quantidade de passageiros que chamaremos de  $x$  e o valor do caixa seria o  $f(x)$ ”, explicou E11. Ainda ressaltaram que não levaram em conta os cartões TRI, que o cobrador explicou que no final retira a quantidade de passageiros que usam o cartão para conferir o dinheiro. O cartaz apresentado pelo grupo consta na figura 2, abaixo.

**Figura 2** – Cartaz elaborado pelo Grupo E

Fonte: Imagem captada pela autora (2019).

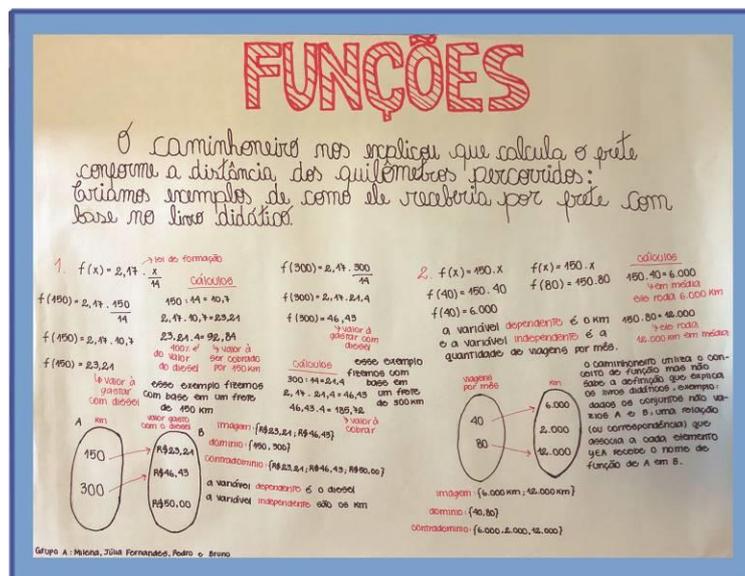
O grupo A foi o terceiro a apresentar, iniciaram explicando o motivo que os levaram a escolher o profissional. O caminhoneiro, profissional escolhido, havia descrito como cobrava o valor do frete, “[...] ele falou que o valor variava conforme a distância percorrida”, explicou E10. O estudante E8 relata: “Fomos nos dando conta conforme pesquisávamos nos livros, que para cada distância percorrida havia um único valor a ser pago”.

Ao apresentar o cartaz o grupo esclareceu que o preço que colocaram de exemplo do litro do diesel estava errado, pois haviam pesquisado em uma fonte da internet desatualizada. Mostraram as leis de formação com valores fictícios estipulados, explicando que relacionaram o exemplo dado pelo caminhoneiro com exemplos que eles encontraram nos livros didáticos. Adicionado a isso, mostraram uns diagramas formados com base no domínio, representando os quilômetros a serem percorridos, e a imagem como o preço do frete a ser cobrado. O estudante E7 esclareceu: “Ele também falou de um valor que cobra sempre, independente dos quilômetros, mas esquecemos de colocar”. O estudante ressaltou que os valores fictícios pareciam desproporcionais aos da vida real, mas já haviam passado a limpo o cartaz quando se deram conta.

Os estudantes ainda explicaram que gostariam de mostrar que os quilômetros nem sempre serão as variáveis independentes nas atividades do caminhoneiro, dando um exemplo de que a quantidade total de quilômetros rodados em um mês dependerá da quantidade de viagens que foram realizadas durante o mês. Destacaram que o caminhoneiro não fazia ideia

do conceito de função, mas que nada o impedia a utilização deste. O cartaz apresentado pelo grupo consta na figura 3, abaixo.

**Figura 3** – Cartaz elaborado pelo Grupo A



Fonte: Imagem captada pela autora (2019).

Como a aula acabaria em poucos minutos a pesquisadora preferiu deixar o próximo grupo para outro encontro, que seria o último encontro. Dois grupos ficaram chateados em não apresentar, pois tinham ensaiado como iriam falar, mas compreenderam que não havia tempo e ainda precisavam arrumar a sala para a próxima aula. Ficou acordado que iriam utilizar um período do próximo encontro para apresentações e responderem o questionário final, e o outro período para o lanche coletivo e despedida da pesquisadora.

## 8º Diário de Aula

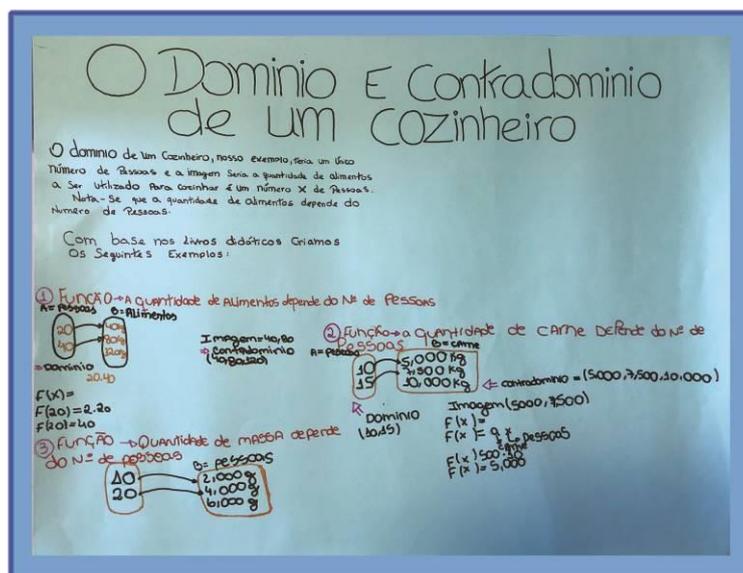
**Data: 04/06/18**

O último encontro ocorreu nos 5º e 6º períodos de aula, estavam presentes 18 estudantes. O encontro foi organizado para o término das apresentações dos grupos que não haviam apresentado na aula anterior, sendo os grupos B, D e F.

O grupo F iniciou e apresentou rapidamente, estavam bastante envergonhados de falar para os colegas. Explicaram que o auxiliar de cozinha, profissional escolhido, utilizava função na hora de organizar a quantidade de alimentos a serem preparados na refeição em relação a quantidade de pessoas estimadas a servirem. A estudante E24 explica as construções dos diagramas: "Fizemos esses exemplos para mostrar que o auxiliar de cozinha usa a relação de

dependência e independência entre a quantidade de alimentos e a quantidade de pessoas. Criamos o Domínio, Contradomínio e Imagem”. Finalizaram dizendo que a auxiliar de cozinha provavelmente nunca ouviu falar em Domínio e Contradomínio, mas que mesmo assim faz uso dos conceitos utilizando-os de modo diferente do que aparece nos livros. O cartaz apresentado pelo grupo consta na figura 4, abaixo.

**Figura 4** – Cartaz elaborado pelo Grupo F



Fonte: Imagem captada pela autora (2019).

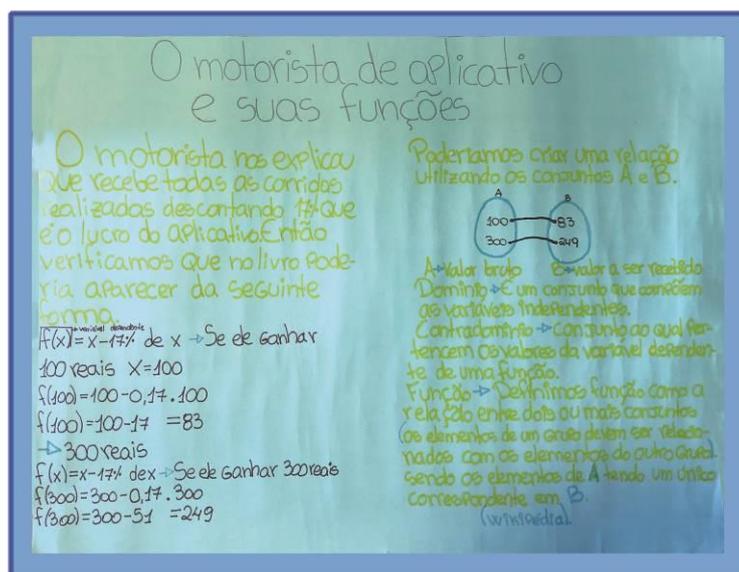
O segundo a apresentar foi o grupo B, falaram primeiro que criaram uma entrevista, mas que precisaram adaptar duas perguntas no meio do processo para estimular o profissional a descrever algo em que ele fizesse uso de função durante suas atividades no trabalho. O profissional escolhido pelo grupo foi um motorista de aplicativo, que inicialmente parecia fazer muito uso de função, porém na segunda entrevista eles se surpreenderam pelo profissional deixar praticamente todos os cálculos por conta do aplicativo.

Conforme o grupo, perceberam pela linguagem do motorista, que ele utilizava função na hora de calcular quanto ia receber para ter certeza que o valor estava correto. O estudante E19 explicou aos colegas como funcionava o cálculo do profissional e como faríamos na escola se utilizássemos uma lei de formação: “O aplicativo fica com 17% do lucro que o motorista tem em suas corridas, então o profissional nos disse que usa a calculadora e multiplica o valor do lucro por 0,83, que seria os 83% que irá receber”. Para os estudantes o que ocorre nessa fala do profissional é uma relação entre o valor do lucro e o que ele receberá

no final, E19 ainda argumenta: “[...] na lei de formação colocamos  $f(x)$  sendo o valor a receber e  $x$  o valor total do lucro”

Tentando relacionar o conceito de função, E17 explica como seria no diagrama: “[...] colocamos as relações entre Domínio e Contradomínio para mostrar como se encaixa no conceito de função”. Por fim, falaram que utilizaram o que encontraram no site Wikipédia e que a pesquisadora os alertou sobre os equívocos que poderiam encontrar nesse site. O cartaz apresentado pelo grupo consta na figura 5, abaixo.

**Figura 5** – Cartaz elaborado pelo Grupo B



Fonte: Imagem captada pela autora (2019).

O último grupo a apresentar foi o D, o grupo explicou que inicialmente havia escolhido uma diarista, mas por fim decidiram pelo desenvolvedor de sistemas. Para os estudantes o profissional utiliza termos difíceis e precisou explicar o funcionamento deles para que os estudantes compreendessem e que para entenderem melhor, o profissional explicou a tabela que fazia no computador com o uso de fórmulas. Para explicar, E16 descreve a cobrança de boletos em atraso: “[...] quando o boleto atrasa haverá cobrança de juros por dia, ele nos deu exemplos, mas não é tão simples como nós fizemos no cartaz, é só uma forma de escrever de uma maneira que encontramos no livro o que ele disse”.

Para finalizar, o grupo argumentou que encontraram muitos exemplos parecidos com o exemplo que o profissional deu no livro, como cobrança de luz e água, que o preço final dependerá de quanto foi consumido. Ainda ressaltaram que o conceito de função se encaixa

na atividade descrita pelo profissional e que os termos utilizados por este são até mais complicados que nos livros. O cartaz apresentado pelo grupo consta na figura 6, abaixo.

**Figura 6** – Cartaz elaborado pelo Grupo D

**O DESENVOLVEDOR DE SISTEMAS**

**Banco de Dados e as funções**

O profissional explica que utiliza funções quando cria um banco de dados. Com termo o profissional o banco de dados é uma ferramenta no qual se usam estruturas para armazenar os dados. Essas estruturas são chamadas de tabelas e possuem relações entre elas para que existam de fato e possam executar comando, como por exemplo "create table".

COM OS EXEMPLOS FICTÍCIOS, PODERIA SER:

Se o boleto custa 250 e 500

$$y = 20x + 250 + 250$$

$$y = 20x + 500$$

$$0,2 \cdot 350 + 200$$

$$70 + 200 = 270$$

o valor a ser pago será 270 reais.

Se o boleto custa 250 e 350

$$y = 20x + 250 + 350$$

$$y = 20x + 600$$

$$0,2 \cdot 350 + 350$$

$$70 + 350 = 420$$

o valor a ser pago será 420 reais.

**Dados encontrados no livro e suas relações**

Conceito básico de Quando temos 2 conjuntos e algum tipo de correspondência entre eles que corresponde a todos elementos do 1º conjunto um único elemento do 2º, chamamos uma função.

Um exemplo seria o preço a ser pago em uma conta de luz que depende da quantidade de energia consumida.

Nessa concepção de função, a quantidade de energia consumida por um usuário de 500 kWh, através de algum valor, é variável de juros.

NO LIVRO O EXEMPLO PODERIA SER:

VALOR A SER PAGO	VALOR DO BOLETO	VALOR DA TAXA
200	200	20%
300	300	20%
400	400	20%

DVD	Preço	Quantidade	Total
1	4,00	1,00	4,00
1	7,00	1,00	7,00
3	30,00	2,00	60,00

Fonte: Imagem captada pela autora (2019).

Após as apresentações, a pesquisadora entregou o questionário final para os estudantes responderem, a pesquisadora ficou um pouco receosa com a rapidez que os estudantes estavam entregando e ressaltou a importância de escreverem o máximo possível nas respostas. Ao recolher todos os questionários, iniciou-se o lanche coletivo, em que ocorreram os agradecimentos, tanto da pesquisadora como dos estudantes.

## 5 COMPREENDENDO A ORGANIZAÇÃO DOS RESULTADOS

O presente capítulo apresenta as características dos participantes da pesquisa, os dados coletados e como foram organizados, juntamente com as categorias iniciais, categorias intermediárias e categoriais finais que emergiram da análise dos dados coletados, com base na Análise Textual Discursiva de Moraes e Galiazzi (2011).

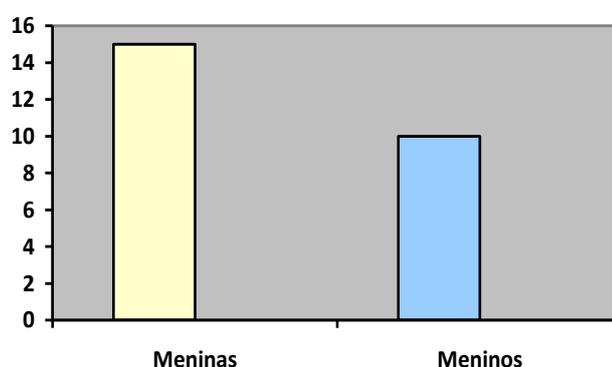
### 5.1 CARACTERÍSTICAS DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA

Ao iniciar o projeto de ensino na escola onde a pesquisadora realizou sua pesquisa, foram entregues questionários aos estudantes participantes com algumas perguntas, com o intuito de caracterizar o participante, verificando idade, sexo e algumas percepções referente ao uso da Matemática. Adicionado a isso, foram realizadas entrevistas com os profissionais participantes. A primeira entrevista foi estruturada pela pesquisadora afim de coletar algumas informações para traçar o seu perfil, como idade, tempo de serviço e nível de formação.

Enfim, esses apontamentos têm como objetivo traçar o perfil dessa comunidade escolar específica dentro da qual ocorreu a pesquisa, para compreender que há uma pluralidade de características semelhantes e diferentes envolvidas nesse grupo.

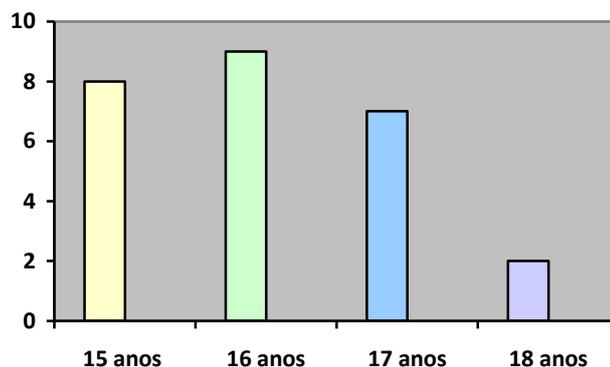
Ao todo foram 25 participantes estudantes do 1º ano do Ensino Médio. Os gráficos 1 e 2 apresentam características referente ao sexo e idade desses estudantes.

**Gráfico 1** – Distribuição dos participantes, estudantes de uma turma do 1º ano do Ensino médio, de acordo com o sexo



Fonte: Elaborado pela autora (2019).

**Gráfico 2** - Distribuição dos participantes, estudantes de uma turma do 1º ano do Ensino médio, de acordo com a idade



Fonte: Elaborado pela autora (2019).

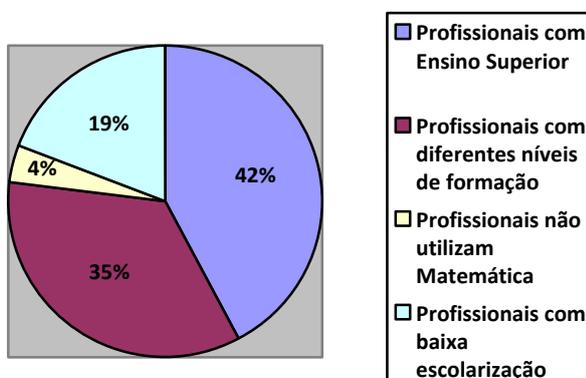
No que diz respeito às idades dos estudantes participantes apresentadas no gráfico, pode-se perceber que há uma diferença acentuada entre as idades dos estudantes dessa turma de 1º ano.

Questões consideradas relevantes para levantamento de dados da percepção dos estudantes quanto ao uso da Matemática nas formas de vida profissionais, foram escolhidas as seguintes questões do Questionário Inicial (Apêndice B):

- 1) Você percebe o uso da Matemática em diferentes profissões? Quais?
- 2) Dê um exemplo de um profissional que você conheça que faz uso da Matemática em sua profissão.

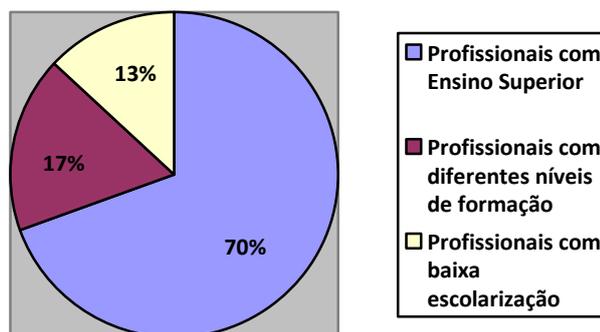
Assim, foram elaborados os gráficos 3 e 4, representando respectivamente as questões 1 e 2, com a porcentagem das percepções de nível de formação dos profissionais que os estudantes citaram que fazem uso da Matemática em sua profissão.

**Gráfico 3** – Percentual das respostas dos participantes para a questão 1 do questionário inicial



Fonte: Elaborado pela autora (2019).

**Gráfico 4** – Proporção das respostas dos participantes para a questão 2 do questionário inicial



**Fonte:** Elaborado pela autora (2019).

As informações, apresentadas proporcionalmente as respostas dos estudantes, revelam que, a maioria percebe o uso da Matemática em formas de vida de profissionais com ensino superior, dentre os exemplos: administradores, engenheiros, médicos, arquitetos, professores, entre outros. Também revelam que a minoria percebe o uso da Matemática em formas de vida de profissionais que podem ter baixa escolarização, dentre os exemplos: pedreiros, motoristas e auxiliar de cozinha.

Além dos estudantes dessa turma de 1º ano do Ensino Médio, participaram da pesquisa, por meio de entrevistas realizadas pelos estudantes, profissionais que os estudantes conhecessem e percebessem o uso da Matemática na profissão deles.

Algumas perguntas relevantes para a pesquisa no levantamento de dados foram criadas pela pesquisadora, afim de verificar o nível de formação dos profissionais entrevistados e o reconhecimento por parte desses profissionais no uso da Matemática Escolar em suas profissões. Dentre as perguntas na entrevista inicial (Apêndice D) realizada com os profissionais se destacam:

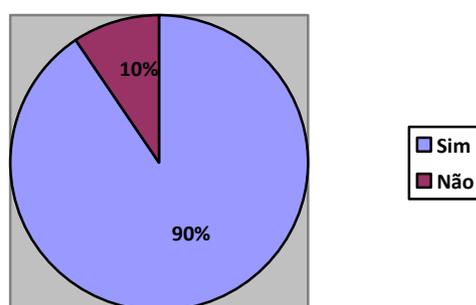
- 4) Até que ano série/estudou?
- 6) A Matemática que você utiliza aprendeu na escola?

A partir da pergunta 4, elaborou-se a tabela 2 com o nível de formação dos profissionais entrevistados pelos estudantes na entrevista inicial, com base na pergunta 6 elaborou-se o gráfico 5 para representar a porcentagem de profissionais que afirmam utilizar a Matemática Escolar em sua profissão.

**Quadro 3** – Formação Escolar dos 21 profissionais que participaram da pesquisa

	Baixa Escolarização	Educação Básica Incompleta	Educação Básica Completa	Ensino Superior
Quantidade de Profissionais	3	9	6	2

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

**Gráfico 5** – Percentual de profissionais que afirmam ou não utilizar Matemática Escolar em sua profissão

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

De acordo com o Quadro n, o nível de formação dos profissionais escolhidos pelos estudantes para realizar a pesquisa vai de encontro às percepções dos estudantes no questionário inicial, visto que 70% dos estudantes haviam dado como exemplo um profissional com formação superior que fazia uso da Matemática. Contudo, aproximadamente 10% dos profissionais entrevistados têm Formação Acadêmica, ou seja, fazem uso da Matemática Acadêmica. Nos resultados da análise será levantada uma discussão para compreender os motivos que levaram a maioria dos estudantes a reconhecerem o profissional com Ensino Superior como sendo o que faz uso da Matemática.

O gráfico 5 apresenta um número expressivo de 90% dos profissionais que afirmam utilizar a Matemática Escolar em sua profissão, em alguns casos sugerem que em parte utilizam a Matemática aprendida na escola. As respostas dadas a esse questionamento será uma questão a ser discutida na próxima seção.

Na seguinte seção será descrito como os dados coletados foram organizados, juntamente com o processo de unitarização, como emergiram as unidades de sentido desta pesquisa.

## 5.2 O PROCESSO DE UNITARIZAÇÃO DOS DADOS COLETADOS

Para responder a questão desta pesquisa: *De que modo a compreensão dos diferentes jogos de linguagem, evidenciados em distintas profissões, pode contribuir para a aprendizagem do conceito de função no 1º ano do Ensino Médio, utilizando como proposta pedagógica a Etnomatemática?* ocorreu em um primeiro momento um movimento de desconstrução do “corpus”, que é composto pelas respostas dos participantes, dados coletados durante o projeto de ensino. Conforme Moraes e Galiazzi (2011), esse é um movimento onde o pesquisador tem uma participação ativa no processo de desconstrução.

Retomando as descrições dos instrumentos elaborados que foram considerados relevantes para a elaboração da ATD:

1º Questionário inicial realizado com os estudantes (Apêndice B).

2º Entrevista inicial elaborada pela pesquisadora e realizada individualmente por cada estudante com o profissional escolhido, que na percepção dos estudantes faz uso da Matemática em sua profissão (Apêndice D).

3º Entrevista final elaborada e realizada por cada grupo com o profissional escolhido que na análise dos estudantes faz uso de função em suas atividades no trabalho (Anexo A).

4º Questionário final realizado com os estudantes (Apêndice C).

Assim, foi possível elaborar o quadro de análise (Apêndice E), partindo das respostas de cada participante. Entretanto, no processo de unitarização da ATD é necessário estar atento e relacionar cada unidade de significado aos objetivos da pesquisa. De acordo com Moraes e Galiazzi (2011), para construir unidades de significado válidas é necessário (...) um movimento e interpretação dos textos, uma leitura rigorosa e aprofundada” (p.49), para os autores durante o processo de fragmentação é necessário “(...) ter como referência o todo” (p.49).

Dessa forma, após a leitura rigorosa do *corpus* de análise, que foi composto pelas respostas na íntegra dos dois questionários respondidos pelos estudantes e das duas entrevistas respondidas pelos profissionais, iniciou-se a fragmentação das respostas dos participantes seguida pela ressignificação da pesquisadora afim de criar as unidades de significado.

A partir de cada instrumento, participante e fragmento foram atribuídos códigos, conforme Moraes e Galiazzi (2011) o sistema de codificação é muito importante na ATD, visto que o pesquisador durante a produção do metatexto poderá “[...] identificar seus textos

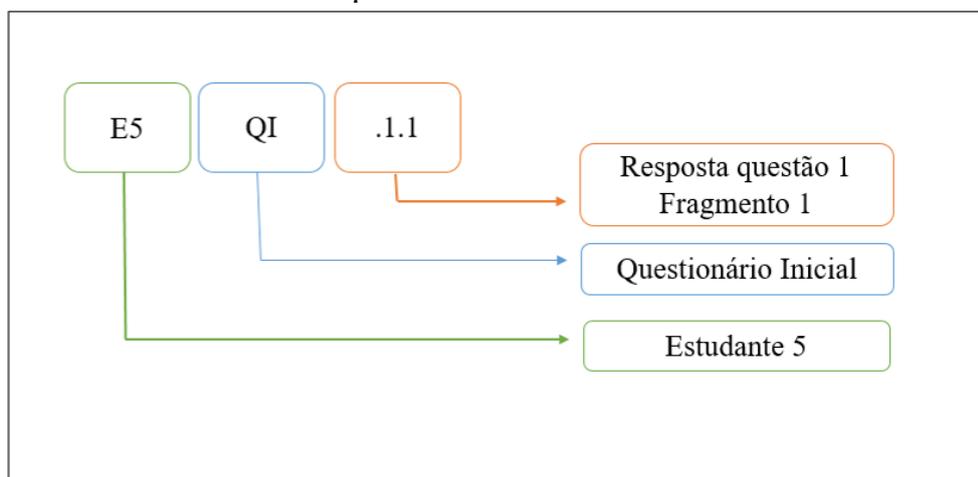
originais, suas unidades de significado [...]” (p.49). Portanto, durante esse processo foi criado um sistema de códigos que visa a localizar a qual fragmento originou-se a unidade de significado.

Desse modo, a cada fragmento foi sinalizado um código sequencial iniciando sempre com E ou P, onde E significa Estudante e P profissional, seguido de um numeral que define quem é o participante, exemplo Estudante 1 recebeu o código inicial E1, Profissional 1 recebeu o código inicial P1. Além disso, foi criado um código especial para definir o profissional escolhido pelo grupo na entrevista final, que foram identificados pelo código PGA, profissional do grupo A, e assim sucessivamente. Para localizar a que instrumento se refere o fragmento foram criados os códigos QI para questionário inicial, QF para questionário final, EI para entrevista inicial e EF para entrevista final.

Vale ressaltar que o corpus de análise é formado somente pelas respostas na íntegra consideradas relevantes para a pesquisa, ou seja, nem todas as respostas dos estudantes e profissionais foram analisadas, o que justifica a falta de alguns códigos na sequência.

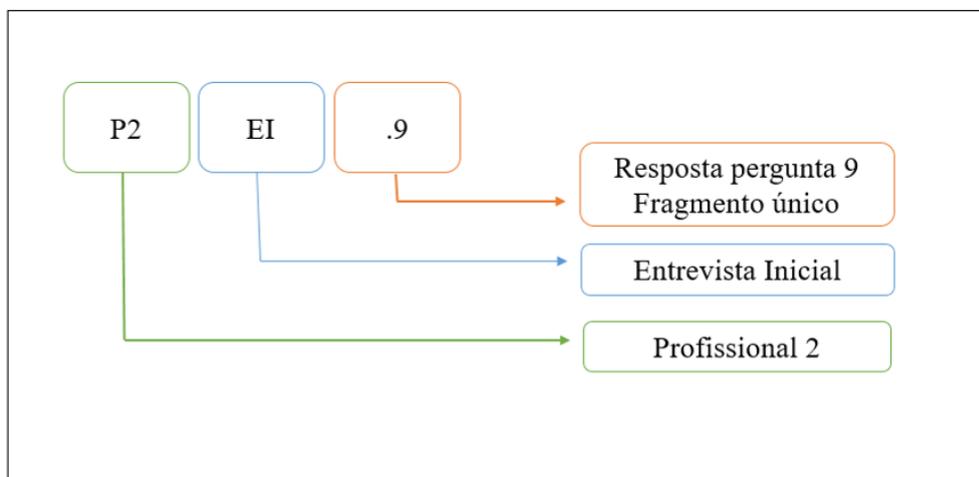
Portanto, com o intuito de manter o anonimato dos participantes e identificar a origem das unidades de significado, as codificações ocorreram conforme as descrições das figuras 7, 8, 9 e 10.

**Figura 7** – Codificação para identificação dos fragmentos originários do questionário inicial



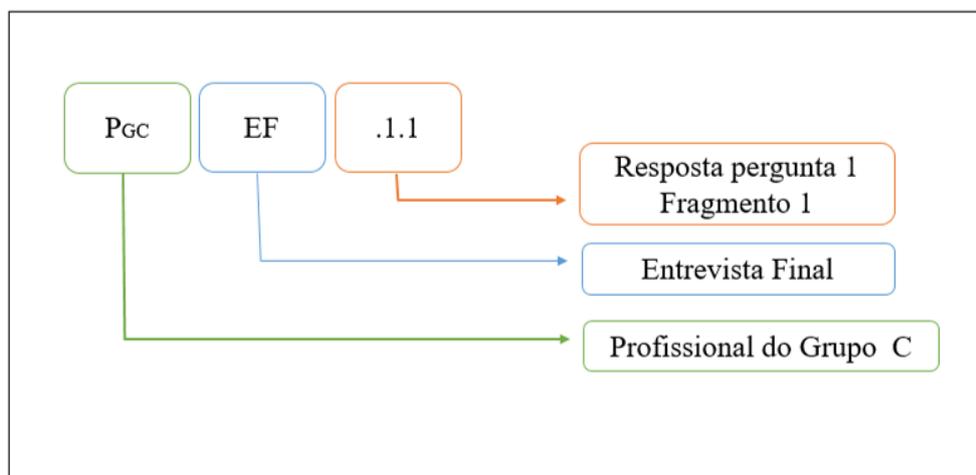
Fonte: Elaborado pela autora (2019).

**Figura 8** – Codificação para identificação dos fragmentos originários da entrevista inicial



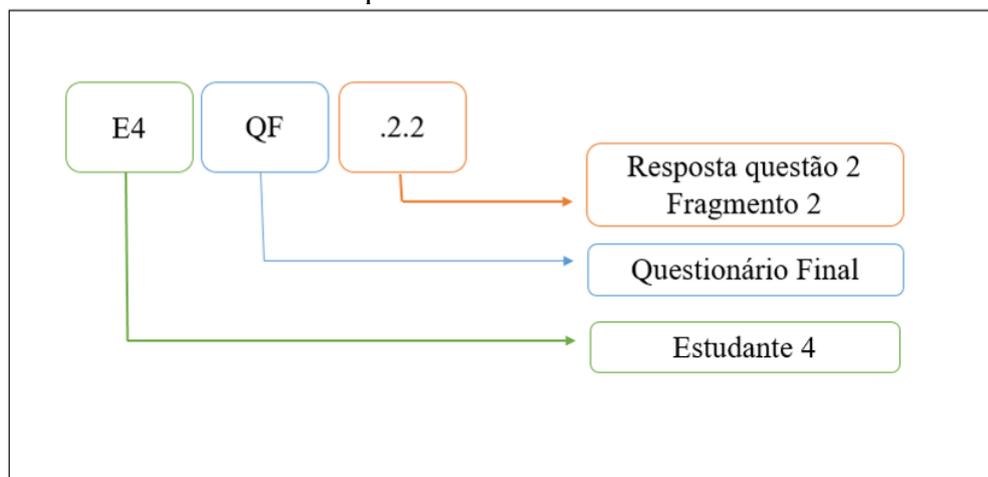
Fonte: Elaborado pela autora (2019).

**Figura 9** – Codificação para identificação dos fragmentos originários da entrevista final



Fonte: Elaborado pela autora (2019).

**Figura 10** – Codificação para identificação dos fragmentos originários do questionário final



Fonte: Elaborado pela autora (2019).

Para organizar os dados coletados e iniciar o processo de unitarização, criou-se um quadro de análise do *corpus* (Apêndice E), no qual as seis primeiras colunas do quadro, representam as etapas da unitarização, que tem por objetivo formar as unidades de significado. Foram organizadas da seguinte forma:

**Quadro 4** – Etapas do processo de unitarização

Código	Unid.	Resposta na íntegra	Fragmento	Ressignificação	Unidade de significado
Questão ou pergunta (questionário ou entrevista)					
Codificação da unidade	Número da unidade	Transcrição da resposta do participante.	(Codificação) Recorte da transcrição.	Descrição da transcrição na interpretação da pesquisadora.	Unidade de significado

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

As transcrições referidas no quadro, são as respostas dos questionários e entrevistas na íntegra dos participantes que compõem o *corpus* da pesquisa, todas as transcrições foram analisadas de acordo com a ATD de Moraes e Galiuzzi (2011). Para tanto, foi necessário uma releitura diversas vezes dos fragmentos, a fim de validar a relação da unidade de significado com o fragmento que a originou, nesse momento de resignificação para constituir uma unidade de significado a pesquisadora inicia a sua autoria na pesquisa, visto que para Moraes e Galiuzzi (2011) a compreensão de um fenômeno é dada pela interpretação de quem descreve dentro de sua linguagem e impregnação de pressupostos teóricos.

Dessa análise, surgiram do processo de unitarização 413 unidades captadas do *corpus*, sendo analisadas, comparadas e classificadas para dar início ao processo de categorização, ao qual emergiram as primeiras categorias, intituladas categorias iniciais emergentes. A seleção das unidades para compor as categorias teve como intuito responder a pergunta formulada a fim de atingir os objetivos da pesquisa.

### 5.3 O PROCESSO DE CATEGORIZAÇÃO: CLASSIFICANDO AS UNIDADES DE SIGNIFICADO

A partir dos dados coletados dos quatro instrumentos, questionários e entrevistas, com os participantes da pesquisa foi realizada a ATD das respostas selecionadas como relevantes. As respostas foram fragmentadas conforme a significação considerada importante na fala de cada participante, para cada fragmento foi dada uma ressignificação por meio da interpretação da pesquisadora, emergindo quatrocentas e treze unidades de significado. Vale ressaltar que, ao analisar alguns fragmentos percebia-se mais de um significado, portanto houve a necessidade de criar mais de uma unidade de significado para um mesmo fragmento.

Assim, as unidades de significado foram agrupadas com o intuito de estabelecer relações entre si. Inicia-se nessa etapa o processo de categorização que conforme Moraes e Galiazzi (2011) corresponde a reunião dos significados encontrados na análise que tem algo em comum. As regras de classificação das unidades de significado foram estabelecidas para responder as perguntas geradas pelos objetivos da pesquisa.

#### 5.3.1 CATEGORIAS INICIAIS EMERGENTES

Após iniciar o processo de classificação das unidades de significado, começaram a emergir as categoriais iniciais. Assim, a partir de um movimento de retornar a todas as unidades de significado criadas para uma releitura intensa, afim de atribuir um título que justificasse a unidade, gerando uma classificação em um mesmo título para as unidades que continham o mesmo significado. É importante ressaltar que embora o quadro de ATD foi separado por perguntas e participantes, no momento da categorização foi levado em consideração somente a resposta e fragmento que gerou a unidade de significado.

Dessa análise, emergiram 58 categorias iniciais do *corpus* da pesquisa, geradas pelas unidades de significado. Para exemplificar de que forma emergiram as categoriais iniciais, apresenta-se no Quadro 5, como foi gerada a categoria inicial *O significado presente em uma*

*forma de vida facilita a compreensão.* Assim, é possível ter uma visão do processo da classificação das unidades de significado comum que geraram a categoria inicial emergente em questão.

**Quadro 5** – Processo de categorização de uma categoria inicial emergente

Fragmento	Ressignificação	Unidade de significado	Categorias Iniciais Emergentes
E6QI.5.1 Considero melhor quando os problemas dos livros didáticos que usam aqui na escola sejam problemas de nossa vida de fato (...)	A estudante considera que as questões a fazem compreender o que é estudado, no livro didático utilizado pela escola, são aquelas que a ajudam resolver problemas que fariam, de fato, parte da vida dela e dos colegas.	Compreensão pelo uso em sua forma de vida.	O significado presente em uma forma de vida facilita a compreensão.
E6QI.5.2 (...) pois tem algumas questões meio sem nexos comparando ao nosso dia a dia (...)	Algumas questões não fazem sentido dentro da sua linguagem.	Sem o uso em sua forma de vida não faz sentido.	
E6QI.5.3 (...) coisas “normais”.	Para o estudante o livro é mais fácil de compreender quando utiliza a Matemática e está faz parte da sua linguagem.	Compreensão pelo uso em sua forma de vida.	
E9QI.5.1 Por meio de situações presentes na vida profissional (...)	Para o estudante é mais fácil compreender a explicação por meio de situações que envolvam atividades desenvolvidas por um profissional.	Compreensão pelo uso em uma profissão.	
E11QI.5.1 Na vida, (...)	Para o estudante é mais fácil compreender a Matemática em uma forma de vida.	Pela realidade.	
E19QI.5.1 Eu compreendo quando tem alguma coisa haver com o meu dia a dia (...)	Para o estudante é o uso que ele mesmo faz da Matemática que o ajuda compreender, não por meio de livro	Pela forma de vida.	

	didático ou de um profissional.		
E19QI.5.2 (...) que eu goste.	O lazer do estudante, para ele, está associado à sua compreensão da Matemática.	A compreensão da Matemática por meio do lazer.	
E20QI.5.1 Considero mais fácil por profissional (...)	O estudante acredita que pelo uso do profissional fica mais fácil compreender Matemática.	Compreensão pelo uso em uma profissão.	
E22QI.5.2 (...) porque eu posso estar ali fazendo o que gosto e ao mesmo tempo aprendendo Matemática.	Para aprender Matemática o estudante acredita que é mais fácil quando se está fazendo algo que se gosta, que faça parte da rotina que escolheu, assim aprende no mesmo tempo.	A compreensão da Matemática pelo que se gosta.	

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

A partir do processo de categorização, apresentado no Quadro 5 de uma das categorias iniciais emergentes da análise, é possível perceber que as unidades de significado foram classificadas por semelhança. O mesmo processo ocorreu em todas as cinquenta e seis categorias iniciais emergentes, o quadro de análise na íntegra encontra-se no Apêndice E. A fim de demonstrar a frequência de unidades de significado em cada uma das categorias iniciais emergentes foi elaborado o Quadro 6.

**Quadro 6** - Frequência de unidades de significado nas Categorias Iniciais Emergentes

<b>Categorias iniciais emergentes</b>	<b>Frequência de unidades de significado</b>
Profissionais com ensino superior, uso da Matemática Acadêmica	45
Profissionais com baixa escolarização, diferentes usos da Matemática	12
A criação de diferentes estratégias de resolução facilita a compreensão	2
Matemática como instrumento para padronizar	1
Profissão que exige conhecimentos específicos e conhecimentos matemáticos básicos	12

Jogos de linguagem diferentes	1
Jogos de linguagem de acordo com a Matemática Escolar	10
O conceito faz sentido quando sua forma de uso é no cotidiano	1
O conceito faz sentido quando sua forma de uso é nas atividades do profissional	7
A linguagem formal pode dificultar a compreensão	1
Matemática como instrumento no trabalho e no cotidiano	1
Matemática como instrumento para representar	1
Compreensão da matemática pela afetividade	1
Profissão que exige conhecimentos específicos e conhecimentos matemáticos básicos e intermediários	7
Matemática Escolar e Acadêmica como instrumento	1
O significado presente em uma forma de vida facilita a compreensão	9
Jogos de linguagem de acordo com seu uso	15
Matemática como instrumento para aprendizagem	1
Matemática como instrumento para medir	23
Profissionais com diferentes níveis de formação, diferentes usos da Matemática	14
Matemática como instrumento para tratamento da informação	5
Matemática como um instrumento de diferentes usos	3
A existência de uma lógica facilita a compreensão	2
Matemática como estratégia de resolução	5
Linguagem Escolar diferente do uso no cotidiano	1
Matemática aplicada a outras ciências	1
Compreensão pela linguagem formal presente na Matemática Acadêmica	7
Compreensão pela linguagem formal presente na Matemática Acadêmica facilitada pelo professor	5
Matemática como instrumento para calcular	71
Profissionais não utilizam Matemática	1
Matemática como formação Acadêmica	1
Matemática como instrumento para quantificar	5
Linguagem simples sem formalização	1
Jogos de linguagem sem semelhança	1
Profissão que exige conhecimentos específicos e da Matemática Acadêmica	2
Matemática como instrumento para calcular por meio da proporção	3
Matemática como instrumento para medir por meio da proporção	2
Uso de termos diferentes na linguagem	4
Matemática como instrumento no setor financeiro	1
Relações lógicas	1
Relação de dependência entre duas variáveis	23
Matemática como instrumento para desenvolver habilidades em crianças	1
Não estabelece relação	1

Linguagem computacional	2
Matemática Escolar como instrumento	17
Jogos de linguagem diferentes que possuem semelhanças	14
Profissionais com Educação Básica Incompleta, uso da Matemática Escolar	9
Matemática Escolar e o saber matemático como instrumento	1
O saber Matemático como instrumento	2
Compreensão da Matemática Acadêmica permite ter sucesso na profissão	1
O conceito faz sentido quando a sua forma de uso é acadêmica	10
Matemática como instrumento para relacionar	8
Compreensão pela linguagem formal presente na Matemática Acadêmica por meio da relação professor aluno	2
Linguagem diferente da Matemática Escolar	16
Profissionais com Educação Básica Completa, uso da Matemática Escolar	10
A compreensão depende do contexto	1
Matemática como instrumento para combinar	1
Matemática como instrumento na profissão	6

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

Por fim, todas as 58 categorias iniciais emergentes apresentadas no Quadro 6, em seguida foram analisadas novamente e reorganizadas por semelhanças com o intuito de formar as categorias intermediárias emergentes, que serão abordadas na próxima seção.

### 5.3.2 CATEGORIAS INICIAIS INTERMEDIÁRIAS EMERGENTES

Com a finalidade de formar as categoriais intermediárias emergentes, iniciou-se um processo de reorganização das categoriais iniciais emergentes, sendo agrupadas por semelhança de um modo que as significações representadas por cada uma estivessem relacionadas, visando articular os objetivos de estudo, aproximando-os do objetivo da pesquisa. Vale ressaltar, que as classificações realizadas ocorreram por meio da interpretação da pesquisadora e por isso as categorias que emergiram da pesquisa são subjetivas.

Para analisar todas as categorias iniciais emergentes juntas e reorganizar, a pesquisadora sentiu necessidade de manusear as categorias para criar, desfazer grupos e observar que categorias mais se aproximavam. A atividade foi realizada por meio de impressão em papel com o nome das categorias e recorte das mesmas, após espalhando-as em uma superfície plana.

Ao iniciar o agrupamento das categorias iniciais emergentes com o propósito de responder o problema de pesquisa, foi necessário retornar ao referencial teórico que embasou

este estudo. Durante o processo a pesquisadora reorganizou diversas vezes as categorias antes de emergirem as categorias intermediárias. Dessa reorganização, emergiram 10 categorias: *A Matemática como instrumento; O uso do conceito facilita a compreensão; Os diferentes jogos de linguagem; A relação de dependência entre duas variáveis nas atividades de distintas profissões; Jogos de linguagem de acordo com a linguagem formal; Jogos de linguagem de acordo com o seu uso; Jogos de linguagem simples sem formalização; Sem a compreensão do uso não se percebe a Matemática como instrumento; A compreensão da Matemática Acadêmica depende da linguagem do professor; O uso da Matemática em diferentes níveis de formação profissional.*

Para chegar nas categorias intermediárias emergentes a pesquisadora agrupou os recortes das categorias iniciais emergentes. A primeira categoria intermediária criada foi *A Matemática como instrumento*, que é direcionada para compreender como as diferentes profissões utilizam a Matemática como instrumento, esta categoria intermediária é composta por 21 categorias iniciais.

Para compreender e visualizar melhor essa etapa no processo de categorização elaborou-se o Quadro 7.

**Quadro 7:** Processo de categorização para formação das Categorias Intermediárias Emergentes

<b>Categorias Iniciais Emergentes</b>	<b>Categorias Intermediárias Emergentes</b>
Matemática como instrumento para padronizar	A Matemática como instrumento (21)
Matemática como instrumento no trabalho e no cotidiano	
Matemática como instrumento para representar	
Matemática como instrumento para tratamento da informação	
Matemática como um instrumento de diferentes usos	
Matemática Escolar e Acadêmica como instrumento	
Matemática como instrumento para aprendizagem	
Matemática como instrumento para medir	
Matemática como estratégia de resolução	
Matemática como instrumento para calcular	
Matemática aplicada a outras ciências	
Matemática como formação Acadêmica	
Matemática como instrumento para quantificar	
Matemática como instrumento para desenvolver habilidades em crianças	
O saber Matemático como instrumento	
Matemática como instrumento no setor financeiro	
Matemática Escolar e o saber matemático como	

instrumento	
Matemática Escolar como instrumento	
Matemática como instrumento para relacionar	
Matemática como instrumento para combinar	
Matemática como instrumento na profissão	
O conceito faz sentido quando sua forma de uso é no cotidiano	O uso do conceito facilita a compreensão (7)
O conceito faz sentido quando sua forma de uso é nas atividades do profissional	
A linguagem formal pode dificultar a compreensão	
A existência de uma lógica facilita a compreensão	
A compreensão depende do contexto	
A criação de diferentes estratégias de resolução facilita a compreensão	
O significado presente em uma forma de vida facilita a compreensão	Os diferentes Jogos de Linguagem (4)
Jogos de linguagem diferentes	
Jogos de linguagem sem semelhança	
Jogos de linguagem diferentes que possuem semelhanças	
Uso de termos diferentes na linguagem	A relação de dependência entre duas variáveis nas atividades de distintas profissões (4)
Matemática como instrumento para medir por meio da proporção	
Matemática como instrumento para calcular por meio da proporção	
Relações lógicas	
Relação de dependência entre duas variáveis	Jogos de linguagem de acordo com a linguagem formal (4)
Compreensão pela linguagem formal presente na Matemática Acadêmica	
Jogos de linguagem de acordo com a Matemática Escolar	
Linguagem computacional	
O conceito faz sentido quando a sua forma de uso é acadêmica	Jogos de linguagem de acordo com o seu uso (1)
Jogos de linguagem de acordo com seu uso	
Linguagem Escolar diferente do uso no cotidiano	Jogos de linguagem simples sem formalização (3)
Linguagem simples sem formalização	
Linguagem diferente da Matemática Escolar	
Profissionais não utilizam Matemática	Sem a compreensão do uso não se percebe a Matemática como instrumento (2)
Não estabelece relação	
Compreensão pela linguagem formal presente na Matemática Acadêmica facilitada pelo professor	A compreensão da Matemática Acadêmica depende da linguagem do professor (4)
Compreensão da matemática pela afetividade	
Compreensão pela linguagem formal presente na Matemática Acadêmica por meio da relação professor aluno	

Compreensão da Matemática Acadêmica permite ter sucesso na profissão	
Profissionais com ensino superior, uso da Matemática Acadêmica	O uso da Matemática em diferentes níveis de formação profissional. (8)
Profissão que exige conhecimentos específicos e conhecimentos matemáticos básicos	
Profissionais com baixa escolarização, diferentes usos da Matemática	
Profissionais com diferentes níveis de formação, diferentes usos da Matemática	
Profissão que exige conhecimentos específicos e conhecimentos matemáticos básicos e intermediários	
Profissionais com Educação Básica Incompleta, uso da Matemática Escolar	
Profissionais com Educação Básica Completa, uso da Matemática Escolar	
Profissão que exige conhecimentos específicos e da Matemática Acadêmica	

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

Portanto, verifica-se no Quadro 7 que das cinquenta e seis categorias iniciais emergentes agrupadas por semelhança emergiram dez categorias intermediárias emergentes.

### 5.3.3 CATEGORIAS FINAIS EMERGENTES

Visando apresentar as compreensões obtidas, por meio do processo de categorização de uma forma organizada, as dez categorias intermediárias emergentes foram comparadas e agrupadas por semelhança, originando três categoriais finais emergentes.

As três categorias finais emergentes foram formadas para responder o problema da pesquisa: *De que modo a compreensão dos diferentes jogos de linguagem, evidenciados em distintas profissões, pode contribuir para a aprendizagem do conceito de função no 1º ano do Ensino Médio, utilizando como proposta pedagógica a Etnomatemática?* Sendo elas: *A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões; A compreensão de um conceito pelo uso na linguagem; Os diferentes Jogos de linguagem na Comunidade Escolar.*

Para apresentar o agrupamento das categorias intermediárias que geraram cada uma das categoriais finais emergentes foi criado o Quadro 8.

**Quadro 8** - Processo de categorização para formação das Categorias Finais Emergentes

<b>Categorias Intermediárias Emergentes</b>	<b>Categorias Finais Emergentes</b>
A Matemática como instrumento	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões
O uso da Matemática em diferentes níveis de formação profissional	
A relação de dependência entre duas variáveis nas atividades de distintas profissões	
Jogos de linguagem simples sem formalização	Os diferentes Jogos de linguagem na Comunidade Escolar.
Jogos de linguagem de acordo com o seu uso	
Os diferentes Jogos de Linguagem	
Jogos de linguagem de acordo com a linguagem formal	
O uso do conceito facilita a compreensão	A compreensão de um conceito pelo uso na linguagem
A compreensão da Matemática Acadêmica depende da linguagem do professor	
Sem a compreensão do uso não se percebe a Matemática como instrumento	

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

Por fim, todo o processo realizado, desde a fragmentação do corpus da pesquisa até o surgimento das unidades de significado, possibilitou a criação das categorias iniciais, intermediárias e finais. Portanto, cada uma das três categorias finais emergentes tem elementos em comum das categorias iniciais e intermediárias as quais a geraram.

Para validar as categorias elaboradas, conforme a ATD, utilizou-se da elaboração de um metatexto que será apresentado no próximo capítulo, onde iniciou-se um movimento de triangulação que envolve teorização, descrição e interpretação por meio da interlocução da pesquisadora.

## 6 COMUNICANDO OS RESULTADOS DA ANÁLISE

Este capítulo tem por objetivo comunicar os resultados da ATD, que ocorreu por meio da análise das categorias, criadas a partir de uma discussão que envolve as vozes presentes na pesquisa, sejam elas: dos teóricos; dos participantes; das significações da pesquisadora. Foi composto por uma descrição e interpretação do fenômeno investigado tendo como base as unidades de significado e categorias da pesquisa. Segundo Moraes e Galiazzi (2011), “[...] interpretação implica construir pontes entre os resultados analíticos, expressos pela descrição, com os referenciais teóricos, ainda que esse processo também possa significar aprofundamento e complementação das teorias inicialmente assumidas” (p.125). Para os autores, é nessa etapa que as teorias trazidas inicialmente poderão ser ampliadas ou melhor compreendidas, e até mesmo formar novas teorias.

A análise será organizada pelas três categorias finais emergentes: *A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões; Os diferentes jogos de linguagem na Comunidade Escolar; A compreensão de um conceito pelo uso na linguagem*. Durante a escrita, optou-se por contextualizar algumas descrições com os diários de aula elaborados pela pesquisadora durante a realização da proposta pedagógica, bem como os cartazes elaborados pelos estudantes participantes da pesquisa.

Vale ressaltar que, desde o início da análise, a pesquisadora retomava o referencial teórico, apresentado anteriormente, com o intuito de consultar as teorias que embasam esta pesquisa e fundamentar as considerações feitas. Por fim, pretendeu-se com a comunicação dos fenômenos investigados apresentar contribuições para que professores da Educação Básica possam repensar como utilizar a Etnomatemática como proposta pedagógica, por meio da compreensão dos diferentes jogos de linguagem de uma comunidade escolar, evidenciados em distintas profissões, a fim de auxiliar na aprendizagem da Matemática.

### 6.1 A ETNOMATEMÁTICA NAS DIFERENTES FORMAS DE USO DA MATEMÁTICA NAS PROFISSÕES

A categoria final emergente denominada *A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões* advém das categorias intermediárias que se referem às diferentes formas de utilizar a Matemática, tanto na percepção dos estudantes como nas

explicações dos profissionais, que a descreveram como uma necessidade durante suas atividades diárias no trabalho.

À medida que esses usos da Matemática iam sendo identificados, foram construídas as ressignificações de cada fragmento das repostas dos estudantes e profissionais. Ao identificar nos excertos que os participantes se referiam que a Matemática era utilizada na profissão, percebeu-se a Matemática como um instrumento, que conforme D'Ambrosio (2005) a Matemática “[...] nos fornece instrumentos notáveis [...]” (p.106). Instrumento para calcular, representar, medir, relacionar, entre outros, que podem ser utilizados em diferentes culturas e grupos sociais.

Alguns fragmentos que convergem em relação a Matemática como instrumento nas repostas dos estudantes, foram *“Uso de [...] tabelas”* (E23QI.3.2). Ao descrever o uso da Matemática por um administrador, o estudante destaca o uso de tabelas nas suas atividades, entendendo que a Matemática seria um instrumento para tratamento da informação. O estudante E24 relata que *“Na profissão dela é necessário fazer soma, divisão, subtração”* (E24QI.3), o estudante dá o exemplo da sua mãe, que é vendedora, destacando o uso das operações básicas em sua profissão, percebendo a Matemática como um instrumento para calcular. A Matemática também aparece como estratégia de resolução no relato do estudante E22 *“Em táticas para jogos, quantos pontos eles precisam para classificar ou vencer uma partida”* (E22QI.3), o estudante em questão é jogador de um time de futebol profissional em Porto Alegre e destaca o seu técnico como o profissional que faz uso da Matemática, explicando que para vencer ou classificar ele faz um estudo de táticas para conseguir a pontuação necessária.

A Matemática como instrumento para calcular, medir, quantificar, representar, entre outros, é percebida pelos estudantes como um saber que faz parte dos recursos necessários para os profissionais realizarem suas atividades. Ao trazer o uso de alguns instrumentos D'Ambrosio (2005) categoriza em instrumentos comunicativos, intelectuais e materiais, e estaria dentro desses instrumentos as diferentes capacidades de uso das ciências. No que se refere à Matemática o autor dá destaque ao cálculo e às representações, ressaltando que é possível combinar os instrumentos. Convergingo com as percepções dos estudantes, os profissionais relataram o uso que fazem da Matemática como instrumento em sua profissão, conforme explicam os profissionais P2, P7 e P24: *“[...] para medir uma parede”* (P2EI.5), o pedreiro explica que utiliza a Matemática quando precisa medir paredes; *“Sim. Para calcular*

*os fretes*” (P7EI.5), o caminhoneiro explica que utiliza a Matemática no momento de calcular o valor a ser cobrado referente ao serviço de frete; *“Sim, a matemática é usada na cozinha para quantidade dos condimentos [...]”* (P24EI.5.1), o auxiliar de cozinha relata que faz uso da Matemática em sua profissão quando precisa quantificar os alimentos que serão utilizados.

O uso da Matemática como instrumento na profissão requer um conhecimento específico por parte desses profissionais, que podem variar de conhecimentos matemáticos básicos, intermediários ou acadêmicos. Alguns apontamentos trazidos por D’Ambrosio (2005, p.108) em relação à interação dos indivíduos com o seu conhecimento:

(...) a aquisição e elaboração do conhecimento se dá no presente, como resultado de todo um passado, individual e cultural, com vistas às estratégias de ação no presente e projetando se no futuro, desde o futuro imediato até o de mais longo prazo, modificando assim a realidade e incorporando a ela novos fatos, isto é, “artefatos” e “mentefatos”.

O cálculo foi apontado como o principal instrumento da maioria dos profissionais selecionados pelos estudantes para a entrevista final. Segue alguns excertos nesse sentido: *“Ex: louro chocolate, misturo 6.0 30% e depois 6.77 70%, 90% revelador, isso vai dar o resultado que quero, [...]”* (P1EI.9.2), a cabeleireira explica como chega na cor louro chocolate, por meio de misturas e cálculos necessários entre a cor e o revelador; *“[...] e cálculos que devem ser feitos para que possam ser colocadas de uma maneira correta”* (P3EI.9.2), para que seja possível verificar as medidas, o pedreiro explica que necessita realizar cálculos; *“[...] quanto será cobrado e sempre calcular o horário de coleta e entrega”* (P7EI.9.2), o caminhoneiro explica que precisa calcular quanto será cobrado pelo frete e os horários de coleta e entrega. *“Desenvolvo rotinas que podem calcular juros, taxas de coeficientes, por exemplo”* (P16EI.9.1), o desenvolvedor de sistemas descreve exemplos do uso do cálculo, como criar rotinas que possam calcular juros e taxas de coeficientes. *“[...] A Matemática na hora do troco tem que ser correta para no final da jornada não faltar dinheiro na hora que vamos acertar as contas na garagem”* (P22EI.9.2), descreve o cobrador de ônibus que, no final do expediente, utiliza a Matemática para verificar, por meio do cálculo, se o dinheiro do caixa está correto.

Apesar da pluralidade de grupos laborais, é possível identificar o uso da Matemática como instrumento de calcular, mas apesar das semelhanças a forma de uso é diferente. De acordo com Monteiro (2002): *“É nesse contexto vivencial que devemos procurar identificar os usos e práticas dos saberes matemáticos ali presentes, bem como a interpretação que os indivíduos fazem dessas práticas e saberes”* (p. 102).

Adicionado a isso, neste estudo, os estudantes fizeram suas próprias interpretações dos saberes e práticas dos profissionais referente ao uso da Matemática.

Ao início das aulas, durante a realização da proposta pedagógica, os estudantes debateram exemplos em sala de aula sobre os profissionais que faziam uso da Matemática, destacando: arquitetos; vendedores; bancários; mestre de obras. Algumas falas interessantes: “[...] *tenho certeza que bancário usa mais que os próprios professores de Matemática*” (E18); “[...] *ele (irmão) é o chefe da obra por isso é o mestre de obra, e nem precisou terminar o ensino médio para fazer umas contas difíceis*” (E21), percebe-se que estudante E21 considera a Matemática como um instrumento de calcular, porém destaca que para fazer cálculos complexos não é necessário terminar a Educação Básica.

Desse modo, nos depoimentos dos estudantes e profissionais, transparece que a importância da Matemática como instrumento não depende do nível de formação profissional. A Matemática não é uma ciência que será utilizada somente por profissionais com formação acadêmica, mas também por profissionais com baixa escolarização. Nessa perspectiva, deveriam ser pensados métodos que criassem estratégias para articular os diferentes usos da Matemática.

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, conseqüentemente, na exclusão e no silenciamento desses saberes. (DAMÁZIO J., 2014, p.1165)

Quando os estudantes foram solicitados a darem um exemplo de profissional a fazer uso da Matemática em sua profissão, por escrito, 70% dos estudantes reconheceram um profissional com Ensino Superior, porém ao realizar a entrevista com um profissional conhecido, somente 10% desses profissionais tinham Ensino Superior. Tal sentido pode estar relacionado com a percepção dos estudantes de que o saber legitimado é o da Academia “[...] capazes de gerar conhecimentos (como as maneiras “corretas” de demonstrar teoremas, utilizando axiomas e corolários ou, então pela aplicação de fórmulas, seguindo-se “corretamente” todos os seus passos [...]” (KNIJNIK et al., 2013, p.33).

À medida que os estudantes entrevistavam os profissionais, percebiam o uso da Matemática em diferentes níveis de formação profissional e iniciavam a busca por compreender o conceito de função dentro das suas atividades. Diante disso, ao buscarem o uso da Matemática como instrumento dentro da própria cultura a qual estão inseridos,

encaminhavam-se, parafraseando Rosa e Orey, a partir de “[...] novas estratégias, por meio do estabelecimento de conexões culturais: os alunos passam a perceber que a matemática é parte significativa da própria identidade cultural” (2005, p. 129). O posicionamento dos autores vai ao encontro das escolhas dos estudantes em seus grupos (grau de parentesco): caminhoneiro (pai); cabeleireira (mãe), desenvolvedor de sistemas (pai), pedreiro (pai), auxiliar de cozinha (tio), motorista de aplicativo (padrasto); cobrador de ônibus (pai).

Assim, conforme D’Ambrosio (2005), a realidade é considerada parte integrante na evolução do indivíduo e destaca que o processo do conhecimento passa pelo saber e fazer como um permanente ciclo em seu meio. Nas palavras do autor:

O foco de nosso estudo é o homem, como indivíduo integrado, imerso, numa realidade natural e social, o que significa em permanente interação com seu meio ambiente, natural e sociocultural. O presente é quando se manifesta a (inter)ação do indivíduo com seu meio ambiente, natural e sociocultural, que chamo comportamento. O comportamento, que também pode ser chamado prática, fazer, ou ação, está identificado com o presente, e provoca a busca de explicações organizadas, isto é, de teorização, como resultado de uma reflexão sobre o fazer. (p.108)

Durante as escolhas pelo profissional em um dos grupos, os integrantes do grupo entraram em conflito em relação a forma de matematizar do pedreiro e outros da cabeleireira, defendendo que era mais fácil compreender o uso do conceito de função por meio das seguintes explicações: “[...] dependendo do que for fazer tem um valor  $x$  [...]” (P1EI.8.1), a cabeleireira explica que a relação das suas atividades com o valor que receberá depende do serviço que presta na estética, utilizando a Matemática como um instrumento para calcular por meio de proporção; já o pedreiro afirma que a importância da Matemática em sua profissão ocorre quando precisa medir paredes e pisos, para que estes sejam construídos com precisão: “[...] pra medir uma parede, para fazer um piso etc. Porque se eu não saber medir pode sair torta a parede ou o piso. [...]” (P2EI.7). Por fim, os estudantes resolveram fazer a entrevista final com ambos profissionais.

Tais aspectos remetem a destacar a Etnomatemática “[...] para significar que há várias maneiras, técnicas, habilidades (ticas) de explicar, de entender, de lidar e de conviver com (matema) distintos contextos naturais e socioeconômicos da realidade (etnos)” (D’AMBROSIO, 2005, p.114). Com base nos pressupostos da Etnomatemática é possível perceber que cada profissional tem sua maneira de fazer uso da Matemática dentro de sua própria cultura. Cultura, no sentido dado por D’Ambrosio, “é o substrato dos conhecimentos,

dos saberes/fazer, e do comportamento resultante, compartilhados por um grupo, comunidade ou povo. Cultura é o que vai permitir a vida em sociedade” (p.111).

Quando o estudante E21 foi questionando se percebia o uso da Matemática por um profissional conhecido, respondeu: “Claro. Mestre de obra quando atua para medir os metros, medir a massa por quantas pás de areia” (E21QI.1). O mesmo estudante havia destacado o irmão (mestre de obras) em sala de aula, ressaltando que ele fazia cálculos difíceis, pois percebia o uso da Matemática. Essa situação vai ao encontro do que afirmam Rosa e Orey (2005) que “[...] a autoestima dos alunos é elevada, pois percebem que o estudo da matemática e da ciência não possui um posicionamento conflitante em relação à própria identidade cultural” (p.130). Assim, percebe-se que o estudante em questão compreende que a Matemática Escolar é um uso diferente da mesma Matemática utilizada pelo irmão.

Os profissionais, durante as entrevistas, relataram se fazem uso da Matemática Escolar, ou não, o profissional P5 responde: “Sim. E também um pouco em casa” (P5EI.6). O vendedor afirma que utiliza a Matemática que aprendeu na escola em sua profissão e ressalta que também utiliza a que aprendeu em casa. Já o profissional P15 diz: “Não. Fui aprendendo conforme necessário, por necessidade” (P15EI.6). O cozinheiro explica que a Matemática que utiliza não aprendeu na escola, e sim foi aprendendo pela necessidade. A respeito disso é possível citar Wittgenstein (1979), quando diz que “Entre a ordem e sua execução há um abismo. Esse deve ser preenchido pela compreensão”. O autor ainda afirma: “Apenas compreendendo é que sabemos que temos que fazer ISTO” (p.131). É perceptível, que o profissional não percebe semelhanças entre os jogos de linguagem que utiliza e aqueles presentes na Matemática Escolar. Conforme Vilela (2013), “[...] as regras de uma matemática usada no contexto da rua ou de um grupo profissional não são as mesmas no contexto escolar, acadêmico” (p.197). Dito isso, é possível perceber que para compreender o conceito nos jogos da Matemática Escolar é preciso conhecer o jogo.

Posto isso, destacam-se alguns fragmentos dos profissionais que descrevem alguma atividade que façam uso da Matemática envolvendo relação de dependência entre duas variáveis: “Calculo o frete pelos quilômetros que vão ser rodados e o diesel que vai ser gasto” (PGAEF.1), o caminhoneiro explica que para cobrar o frete ele estabelece uma relação com a distância percorrida e a quantidade de combustível que precisará. Já o pedreiro ao ser questionado como sabe a quantidade de tinta que deve usar para pintar uma parede de 2,5 por 5m, responde: “2 mãos de balde de tinta de 3,600” (P1GCEF.2.1), ou seja, para pintar uma parede com as dimensões descritas precisa de um balde com 3,600l, ressaltando que é preciso

passar 2 mãos, que se refere a duas vezes, estabelecendo que a quantidade de tinta depende da área da parede.

É possível observar, que as perguntas foram criadas para instigar os profissionais a responderem o uso do conceito de função. Questionamentos construídos pelos próprios estudantes com o intuito de compreender esse uso pelos profissionais. Durante o processo, os estudantes foram perpassando, e retornando quando necessário, a 1ª etapa (etnografia/percepção) e a 2ª etapa (etnologia/compreensão) utilizando a Etnomatemática com método de ensino, as etapas foram embasadas na proposta pedagógica de Ferreira (2010).

Entre as etapas da proposta de Ferreira (2010) estão a pesquisa de campo e a análise da pesquisa. Em algumas respostas, dos profissionais escolhidos, percebe-se que os estudantes foram perpassando essas etapas ao criarem as perguntas para a entrevista, visto que para a etapa da compreensão, algumas vezes tinham que voltar à coleta de dados para ter mais subsídios que possibilitassem a compreensão dos conceitos matemáticos que estavam presentes. Por exemplo, o grupo B criou a pergunta: *“Se você tem uma meta de salário a cumprir, como você programa suas horas de serviço?”*; e teve como resposta: *“Se tenho uma meta a cumprir trabalho mais hora”* (PGBEF.4). Observa-se que os estudantes analisaram a entrevista anterior e foram percebendo como o motorista de aplicativo poderia utilizar o conceito de função para cumprir uma meta de ganhos, visto que, para aumentar a renda diária, precisaria trabalhar horas a mais, portanto a renda dependeria das horas trabalhadas. Já os estudantes, do grupo E, que analisaram as respostas do cobrador de ônibus, percebem que o dinheiro no caixa dependerá do número de passageiros, e formularam a seguinte pergunta: *“Como sabe a quantidade de dinheiro no final do expediente está certo?”*; e a fala do profissional foi: *“Pelos passageiros que pagaram em dinheiro”* (PGEEF.3). Essas percepções se deram a partir da reformulação das perguntas que foram feitas durante a primeira entrevista.

Para Rosa e Orey, é possível criar uma ação pedagógica para a Etnomatemática, pois “[...] os alunos vivem numa sociedade complexa, em que grupos sociais diversos apresentam diferentes situações-problema, esta perspectiva pode proporcionar que os alunos aprendam e compreendam diferentes etnomatemáticas” (ROSA; OREY, 2005, p. 130).

Nessa perspectiva, a Etnomatemática, vista como um método de ensino pode ajudar os estudantes a compreenderem as diferentes formas de uso de um mesmo conceito nas distintas profissões. Foi perceptível que para proposta pedagógica desenvolvida, foi necessário que os estudantes dominassem o conceito de função e seus elementos, pois a percepção e

compreensão da Matemática sendo utilizada como instrumento em seu meio social dependia do entendimento da Matemática escolar. Adicionado a isso, é importante para os estudantes valorizarem os conhecimentos dos profissionais do grupo que fazem parte.

## 6.2 OS DIFERENTES JOGOS DE LINGUAGEM NA COMUNIDADE ESCOLAR

Partindo dos apontamentos e de quatro categorias intermediárias que emergiram da análise, evidenciou-se que dentro de uma comunidade escolar estão presentes diferentes jogos de linguagem. A segunda categoria final emergente, *Os diferentes Jogos de Linguagem na Comunidade Escolar*, foi tomando forma a partir dos fragmentos das respostas dos estudantes e profissionais da pesquisa, por meio de questionários e entrevistas, esses fragmentos foram ressignificados pela interpretação da pesquisadora criando-se as unidades de significado. As unidades de significado que tinham semelhanças foram agrupadas, diante disso emergiram categorias iniciais. Por meio desse processo, foi possível perceber que treze categoriais iniciais convergiam para um significado semelhante e foram novamente reagrupadas em quatro categorias intermediárias, por fim chegando até a categoria final emergente em questão.

Um dos objetivos dessa pesquisa foi analisar os jogos de linguagem que foram evidenciados em diferentes profissões para compreender o conceito de função. Em nenhum momento, teve-se a pretensão de dizer qual é a linguagem de um profissional, até porque Wittgenstein (1979) afirma que não é possível determinar a “essência” de uma linguagem. Somado a isso, Knijnik (2005) destaca que descrever uma forma de vida é uma ousadia dos pesquisadores, porém é um ato para representar as práticas de um determinado grupo.

Durante a análise das respostas dos estudantes, anterior à entrevista com os profissionais, buscou-se compreender quais as percepções desses estudantes quanto à facilidade de aprendizagem de um conceito ao comparar a utilização de um livro didático ou a compreensão desse uso na vida de um profissional.

Destacam-se alguns relatos dos estudantes referente ao uso do livro didático: “*Acho mais fácil através do livro didático, pois sem o livro não saberíamos fazer as coisas que contém matemática no dia a dia*” (E18QL5), percebe-se que o estudante acredita que os jogos de linguagem do livro didático conseguem ajudar a resolver a Matemática no dia a dia. O estudante E24 ainda destaca que a aprendizagem é melhor pelos livros didáticos “[...] *Porque ali tem a explicação, cada detalhe do que é necessário fazer, ainda assim tendo os exemplos*”

(E24QI.5), pois acredita que fica mais fácil compreender a Matemática por meio dos jogos de linguagem da Matemática Escolar, dessa forma o livro esclarece o que é preciso fazer, deixa evidente o uso da Matemática nos exemplos, explicando cada etapa.

Portanto, quando os estudantes desta pesquisa ressaltam o livro didático como um facilitador da aprendizagem, e acreditam que os jogos dos livros são capazes de ajudarem a compreender a Matemática no cotidiano, estão falando sobre os jogos de linguagem da Matemática Escolar. De acordo com Wittgenstein, jogos de linguagem podem ser tanto “[...] parte de uma atividade ou de uma forma de vida” (p.18). O autor ainda explica que há uma multiplicidade de atividades que podem ser jogos de linguagem, destacando alguns exemplos:

Comandar, e agir segundo comandos – Descrever um objeto conforme a aparência ou conforme medidas – (...) Relatar um acontecimento – (...) Apresentar os resultados de um experimento por meio de tabelas e diagramas – Inventar uma história; ler – (...) Resolver um exemplo de cálculo aplicado – (...) – É interessante comparar a multiplicidade das ferramentas da linguagem e seus modos de emprego, a multiplicidade das espécies de palavras e frases com aquilo que os lógicos disseram sobre a estrutura da linguagem. (WITGENSTEIN, 1979, p.19).

Ao trazer esses exemplos, pode-se perceber, nas respostas dos profissionais, alguns jogos de linguagem específicos, formas de representar ou explicar, como a resposta do Caminhoneiro ao explicar como sabia qual seria o seu lucro. O profissional descreve que precisa calcular todos os gastos que teve no mês para depois “[...] *ficar com os gastos limpos*” (PGAEF.7.2), o caminhoneiro usa a palavra "limpo" para se referir ao lucro líquido ao final do mês, portanto representa a palavra lucro líquido por “gastos limpo”. Já o pedreiro representa duas vezes por “[...] *2 mão de balde de tinta de 3,600*” (PIGCEF.2.2), referindo-se a dobrar a quantidade, passar duas vezes e não especifica a unidade de medida da quantidade de tinta, pois talvez esteja subentendido para ele.

De acordo com Wittgenstein (1979), uma linguagem é representada por uma forma de vida, isso significa que os jogos de linguagem não são estabelecidos só pela profissão, mas sim pela sua forma de vida.

Outro exemplo pode ser observado na resposta do desenvolvedor de sistemas quando explica o funcionamento de um banco de dados: “*É uma ferramenta na qual se criam estruturas para armazenar os dados. Essas estruturas se chamam de tabelas e existem relacionamentos entre elas para que as tabelas existam de fato, é preciso executar comandos, como por exemplo ‘create table’*” (PGDEF.1.1). Nesse jogo de linguagem, pode-se observar a existência de uma linguagem computacional, possivelmente estabelecida como regra nesse

grupo de profissionais, visto que “create table” é uma linguagem de computador utilizada para criar tabelas.

Para dar exemplo da fórmula realizada no banco de dados, o desenvolvedor de sistemas apresenta um esquema de códigos conhecidos da linguagem computacional: “[...] *{boleto.valorapagar=boleto.valorapagar\*1,2}*” (PGDEF.3). É possível verificar que o profissional segue uma regra bem definida dentro desse jogo de linguagem. Isso vai ao encontro do que afirma Wittgenstein (1979) em relação à regra: “É comunicada àquele que aprende e sua aplicação é exercitada. Ou é uma ferramenta do próprio jogo” (p.34). Para o filósofo, todo jogo de linguagem tem suas próprias regras, porém esses jogos podem ter semelhanças entre si.

Os estudantes após as entrevistas com os profissionais, relatam que perceberam o uso do conceito de função nas atividades do profissional, mas que a linguagem do profissional é diferente da Matemática Escolar, e ainda destacaram algumas semelhanças que ficaram evidentes: “*Sim, porém o profissional não faz diretamente os cálculos de função, e sim, na sua cabeça de um modo diferente*” (E1QF.1), o estudante afirma ter percebido o uso de funções pelo pedreiro e cabeleireira em suas atividades, porém ressalta que não viu uma formalização no uso de função sendo resolvido diretamente, e na cabeça do profissional era resolvido de um modo diferente, seus jogos de linguagem e as regras que o envolvem, são diferentes da Matemática Escolar.

No entanto, apesar de os estudantes relatarem que os profissionais utilizaram função de uma maneira diferente, durante a apresentações dos cartazes construídos pelos estudantes, fica evidente a existência de semelhanças com os jogos de linguagem da Matemática Escolar apresentados por meio do livro didático. Trechos do 7º diário de aula desta pesquisa apontam as explicações do grupo em questão:

[...] a estudante E4 destacou que o pai (o pedreiro) usa o tempo todo funções em suas atividades, mas não fazia ideia do que era uma lei de formação, então utilizaram uma das falas na resposta do questionário para mostrar como ele utilizaria a lei de formação caso fosse fazer como aparece nos livros didáticos.

[...] Por fim, o grupo disse que em ambos os casos apareceram funções semelhantes ao que deveriam aprender em aula e que conseguiram por meio de exemplos que viram nos livros didáticos e com ajuda da professora, demonstrar as atividades dos profissionais na forma da Matemática que aprendem na escola [...].

De acordo com Wittgenstein (1979), as semelhanças podem aparecer e desaparecer entre muitos jogos de linguagem: “E tal é o resultado dessa consideração: vemos uma rede complicada de semelhanças, que se envolvem e se cruzam mutuamente. Semelhanças de conjunto e pormenor” (p.39). Adicionado a isso, o filósofo se refere a semelhanças entre os

jogos de linguagem como “semelhanças de família”. O estudante E6 explica que os profissionais entrevistados em suas atividades tinham em comum o uso do conceito: “*Sim, vimos entre os grupos que várias profissões utilizam função no dia a dia e nem se dão conta*” (E6QF.1). Para ele, os profissionais entrevistados pelos participantes do grupo (subgerente de farmácia caminhoneiro vendedora corretor de imóveis) faziam uso de função em suas atividades na profissão sem se dar conta, mas para os estudantes essa semelhança era perceptível.

Nessa perspectiva, de comparar a quais atividades os profissionais faziam uso de função, o estudante E15 afirma perceber o uso do conceito quando o motorista de aplicativo calculava o lucro a receber e a quantidade a colocar de gasolina, mas destacando que o profissional usava função sem ter a noção de função explícita. Relatado pelo fragmento: “*Sim, mas ele não explicou usando a função. Percebi nos momentos em que ele precisava calcular o seu lucro, quanto teria que colocar de gasolina etc*” (E15QF.1), pode-se perceber que o caminhoneiro, a cabeleireira e o motorista de aplicativo fazem uso de função quando precisam calcular o lucro. No entanto a forma que calculam é diferente.

Nos exemplos dados pelos profissionais fica evidente o uso do conceito de função por meio de relações entre duas grandezas para calcular o lucro, ou seja, a variabilidade das grandezas, embora estejam implícitos o conceito de proporcionalidade e de crescimento ou decrescimento, presentes nos jogos de linguagem da Matemática Escolar. Assim apesar de essas regras serem diferentes podemos observar que os profissionais têm semelhanças de família, conforme explica Wittgenstein (1979) para tentar compreender as semelhanças é preciso “[...] considerar as particularidades dos processos; observar *de perto* o que se passa” (p.33). Vale destacar, que apesar dos estudantes realizarem somente duas entrevistas com os profissionais, todos que foram selecionados pelos grupos são familiares muito próximo aos estudantes.

Para Wittgenstein (1979, p.57),

Nossos claros e simples jogos de linguagem não são estudos preparatórios para uma futura regulamentação da linguagem, – como que primeiras aproximações, sem considerar o atrito e a resistência do ar. Os jogos de linguagem figuram muito mais como *objetos de comparação*, que, através de semelhanças e dissemelhanças, devem lançar luz sobre as relações de nossa linguagem.

Proporcionar experiências aos estudantes que os façam reconhecer os diferentes jogos de linguagem que compõem o seu meio social, permite que percebam as relações dessas

linguagens que embora diferentes do que é dado na Matemática Escolar, também fazem uso do conceito e é possível realizar entrelaçamentos e cruzamentos entre as semelhanças e dissemelhanças desses jogos de linguagem. Assim, conforme Wittgenstein (1979), “[...] salientaremos constantemente diferenças que nossas formas habituais de linguagem facilmente não deixam perceber” (p.57).

É possível perceber que os estudantes compreenderam que apesar de haver semelhanças no uso do conceito, a linguagem dos profissionais e do professor são diferentes, como relatam alguns estudantes: “[...] o profissional faz do seu jeito mais rápido, porque agora se ele ficasse fazendo o que a professora faz demoraria muito” (E1QF.2); “O profissional faz direto os cálculos na mente [...]” (E4QF.2.1).

Para o estudante E25, o cobrador e a professora explicaram de uma forma diferente o uso de função, ressaltando que o cobrador de ônibus resolve de uma maneira mais prática, “[...] eles são mais práticos no que fazem” (E25QF.2). O estudante E27 explica “[...] porque cada um faz de um jeito diferente” (E27QF.2), ele percebe que a professora e o profissional utilizam função de uma forma diferente. Portanto, na percepção de alguns estudantes a linguagem do profissional é diferente da professora e mais ágil.

Diante disso, ao levar os estudantes a investigar o uso de função por meio de atividades profissionais, possibilitou-se que percebessem as diferentes formas de uso da Matemática Escolar. Conforme Condé (1998, p.86), “[...] não existe a linguagem, mas simplesmente linguagens, isto é, uma variedade de usos [...]”.

Ao comparar as “Rede de similaridades”, termo que Wittgenstein (1979) também utiliza para descrever as semelhanças de família, os estudantes consideraram que “O livro didático mostrou função como algo bem complexo e super diferente da vida do profissional” (E6QF.4.1); “existe uma lei de formação mesmo que o profissional não monte” (E7QF.4); “As semelhanças foram no livro era lei de formação e o profissional cria uma lei de formação, mas não usa exatamente como no livro” (E11QF.4); “A porcentagem de lucro, só que o profissional não faz a fórmula como está no livro” (E13QF.4); “A professora usou uma fórmula para mostrar a porcentagem que nem no livro, o profissional não” (E15QF.4).

Portanto, os estudantes perceberam as similaridades no uso de função, e houve um consenso, entre alguns, de que os profissionais resolviam suas atividades por meio de função de uma forma menos complexa que a professora, embora o uso do conceito ser semelhante, os livros e a professora explicavam por meio de fórmulas e teoremas diferente dos profissionais.

Nessa perspectiva, a análise dos diferentes jogos de linguagem dentro de uma comunidade escolar, mostra que pode auxiliar os estudantes a perceberem as diferentes formas de uso de um determinado conceito. Enfim, a procura de semelhanças nesses jogos de linguagem com a Matemática Escolar viabiliza a compreensão do conceito por meio do uso desses diferentes jogos de linguagem, conforme destaca-se na próxima categoria.

### 6.3 A COMPREENSÃO DE UM CONCEITO PELO USO NA LINGUAGEM

A terceira, e última, categoria final emergente, *A compreensão de um conceito pelo uso na linguagem*, refere-se às diversas formas do uso do conceito de função para facilitar sua compreensão, sendo esses usos dentro de uma linguagem simples ou uma linguagem formal, na perspectiva dos estudantes participantes da pesquisa.

A categoria foi formada por fragmentos das respostas dos estudantes relevantes para a pesquisa criando-se unidades de significado que foram agrupadas por semelhanças, possibilitando perceber que treze categorias iniciais emergentes convergiam para significados semelhantes, conforme o Quadro 7, apresentado anteriormente. Logo, as categorias iniciais foram reagrupadas em três categorias intermediárias emergentes, sejam elas: *O uso do conceito facilita a compreensão; A compreensão da Matemática Acadêmica depende da linguagem do professor; Sem a compreensão do uso não se percebe a Matemática como instrumento.*

Durante a análise das respostas dos participantes, percebeu-se que os estudantes relatam que a compreensão de um conceito ficava mais fácil quando percebiam o seu uso. Para os estudantes E6 e E19, a compreensão de um conceito é facilitada quando os livros didáticos explicam o uso em uma forma de vida. Relatam: *“Considero melhor quando os problemas dos livros didáticos que usamos aqui na escola sejam problemas de nossa vida de fato [...]”* (E6QI.5.1); *“Eu compreendo quando tem alguma coisa haver com meu dia a dia [...]”* (E19QI.5.1).

Wittgenstein (1979) aponta que “[...] a significação de uma palavra é seu uso na linguagem” (p.28). Percebeu-se o uso de palavras diferentes utilizadas pelos distintos profissionais que era melhor compreendido pelos estudantes quando pertenciam à família. Exemplo disso, foi o pedreiro que explicava a quantidade de vezes a pintar uma parede como “demãos”, o que era compreendido pelo estudante filho do profissional. Isso vai ao encontro do que o filósofo explica: “Os problemas são resolvidos não pelo acúmulo de novas

experiências, mas pela combinação do que é já muito tempo conhecido” (p.54). Mas o que se busca não é que os estudantes procurem por uma linguagem ideal, mas sim uma compreensão dos conceitos conhecidos com combinações de linguagens diferentes.

No que se refere aos estudantes que destacaram compreender melhor o conceito por meio do livro didático, percebe-se que estavam mais preocupados em dominar a técnica dentro dos jogos de linguagem da Matemática Escolar com auxílio do professor. Isso se evidencia nos seguintes excertos: “[...] pois a professora nos ajuda a compreender o conteúdo o que torna mais fácil” (E1QI.5); “Eu acho mais fácil por meio da explicação do livro, porque na vida aprendemos só, nós temos que se virar [...]” (E17QI.5.1). Isso se dá porque “[...] existe a concepção de uma regra que não é uma interpretação e que se manifesta, em cada caso de seu emprego, naquilo que chamamos de “seguir a regra” [...]” (WITTGENSTEIN, 1979, p.87). Quando o estudante E17 explica que na forma de vida deles ao usarem a Matemática eles irão se virar para compreender o uso, isso remete a ideia de que eles seguirão a regra imposta.

O processo da compreensão aparece em ambas as falas como seguir as regras de uso, dentro de uma forma de vida profissional. Evidencia-se que o uso se dará para resolver uma atividade diária, enquanto na Matemática Escolar se dará para compreensão do conceito dentro das definições do seu próprio jogo formal.

De acordo com Wittgenstein (1979), é a forma de vida que irá determinar se as regras estão certas ou erradas, o que pode justificar as confusões no momento em que os estudantes queriam comparar o uso do conceito de função na Matemática Escolar com o uso nas profissões, conforme aparece na descrição do 4º diário de aula: “Durante a atividade alguns estudantes consideraram muito complicado relacionar as respostas dos profissionais com a maneira que aparecia no livro didático, explicando que não conseguiam “enxergar” o conteúdo do livro nas atividades do profissional”.

Ainda que haja dificuldades em comparar o uso do conceito nos diferentes jogos de linguagem, durante a apresentação dos cartazes, os estudantes apresentaram de formas diversas como articular essas semelhanças. Isso se explicita nas anotações do 7º diário de aula:

*Para demonstrar como ficaria a lei de formação, disseram que era simples, pois “[...] a única coisa que precisamos saber para montar a lei é o valor da passagem, que atualmente é R\$ 4,30, depois é só multiplicar pela quantidade de passageiros que chamaremos de  $x$  e o valor do caixa seria o  $f(x)$ ”, explicou E11. Ainda ressaltaram que não levaram em conta os cartões TRI, que o cobrador explicou que no final retira a quantidade de passageiros que usam o cartão para conferir o*

*dinheiro. [...]...] O grupo A foi o terceiro a apresentar, iniciaram explicando o motivo que os levaram a escolher o profissional. O caminhoneiro, profissional escolhido, havia descrito como cobrava o valor do frete, “[...] ele falou que o valor variava conforme a distância percorrida”, explicou E10. O estudante E8 relata: “Fomos nos dando conta conforme pesquisávamos nos livros, que para cada distância percorrida havia um único valor a ser pago”.*

Algumas articulações entre um mesmo conceito foram realizadas por Oliveira e Pires (2012), em suas pesquisas com um grupo de estudantes, e depararam-se com uma “[...] diversidade de representações do mesmo objeto matemático, ocorreu o uso de diferentes registros de representação, não só para tratamentos do mesmo objeto, mas principalmente na conversão de registros nas diferentes formas de linguagem [...]” (p.223). Nesta pesquisa, observou-se que as representações criadas por meio de registros dos próprios estudantes auxiliaram-nos a compreenderem sobre o objeto em estudo.

Dessa forma, verifica-se que ao possibilitar propostas pedagógicas como essas os estudantes são instigados a analisarem o uso de um conceito em diferentes formas de vida, construindo relações de semelhanças e dissemelhanças entre os jogos de linguagem utilizados, possibilitando-lhes a percepção do papel que o conceito desempenha em cada uma dessas diferentes formas de vida.

Esse processo converge aos ditos de Wittgenstein (1979): “Não podemos adivinhar como uma palavra funciona. Temos de *ver* seu emprego e aprender com isso. [...] A dificuldade, porém, é vencer o preconceito que se opõe a este aprendizado” (p.114). É perceptível que os estudantes foram compreendendo o conceito enquanto analisavam o uso pelos profissionais, reforçando as ideias de Wittgenstein (1979), ao defender que se um conceito não tem significado ele perde a sua finalidade.

Tal compreensão do conceito percebe-se na resposta do estudante E1, que, quando questionado a explicar como compreendeu o conceito, argumentou: “*função é quando ligamos um valor que tem um só outro valor. Ex: se tenho 5 balas para cada 1 pessoa, se for 10 balas é que tem 2 pessoas*” (E1QF.3). O estudante percebeu a correspondência entre elementos, e que cada um pode ter somente um e único correspondente, exemplificando que compreende em sua forma de vida, a relação entre a quantidade de balas e pessoas. Nesse sentido, é necessário destacar Wittgenstein (1979, p.49), que explica:

[...] não devemos descobrir com isso novos fatos: é muito mais essencial para nossa investigação não querer aprender com ela de novo. Queremos compreender algo que já esteja diante de nossos olhos. Pois parecemos, em algum sentido, não compreender isto.

Tais investigações oportunizaram o estudante E1 descrever o uso de função por meio de uma proporção que faz parte de uma atividade que ele faria. Vale destacar as respostas dos participantes que explicaram a compreensão pelo uso nas atividades do profissional: “Compreendi que função é uma relação entre duas grandezas, e do nosso profissional que o frete dependia do diesel e dos kms percorridos” (E6QF.3); “Teve relação entre a distância percorrida e o preço a receber” (E13QF.3.2); “Compreendi com base de separação e uso de boleto em tabelas, que me fez entender o domínio, contra domínio e imagem” (E20QF.3); “Usando as funções para calcular quanto eu gastei e quanto devo fazer de comida” (E24QF.3).

É possível perceber que E6 estava descrevendo a atividade do caminhoneiro, E13 poderia estar descrevendo o caminhoneiro ou o motorista de aplicativo, E20 explicou por meio das atividades do desenvolvedor de sistemas e E24 descreveu as atividades do auxiliar de cozinha. Para Vilela (2013), não basta relacionar o conceito por imagens ou em um contexto, pois o conceito somente terá significado quando utilizado dentro de um jogo de linguagem. Corroborando esse pensamento, o estudo de Pinto (1998) aponta que “[...] o significado dum expressão é dado pelo que dela fazemos, não pela hipotética correlação entre a expressão e alguma coisa do mundo” (p. 15).

Ao discutir um título para os cartazes, com o intuito de representar o que foi construído, é curioso como os grupos intitularam os seus trabalhos: Funções e profissões (grupo C); As funções do cobrador (grupo E); Funções (grupo A); O domínio e contradomínio de um cozinheiro (grupo F); O motorista de aplicativo e suas funções (grupo B); O desenvolvedor de sistemas (grupo D).

Observou-se que o grupo C utilizou diagramas para demonstrar os elementos utilizados pelo cozinheiro, correspondendo o domínio e contradomínio. Isso evidencia que a análise do uso de um conceito por um profissional possibilitou aos estudantes a compreensão desse conceito, percebeu-se que a busca por comparação entre o uso nas atividades do profissional com a representação na Matemática Escolar ajudou a identificar as semelhanças entre os jogos de linguagem. Assim, a interação entre estudantes, profissionais e professor (pesquisadora) contribuíram para a compreensão do conceito de função por parte dos estudantes.

#### 6.4 CONTRIBUIÇÕES DA ETNOMATEMÁTICA COMO MÉTODO DE ENSINO A PARTIR DAS CATEGORIAS FINAIS EMERGENTES

A apresentação da análise no capítulo anterior evidenciou três categorias finais emergentes: *A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões; Os diferentes jogos de linguagem na Comunidade Escolar; A compreensão de um conceito pelo uso na linguagem*

Em relação às possíveis contribuições da Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões, utilizando como método de ensino, é explícito em toda a análise, que a Matemática é utilizada de diferentes formas pelos profissionais participantes da pesquisa. Em um primeiro momento, de modo geral, observou-se que em todas as profissões a Matemática apareceu como um instrumento nas atividades do profissional. Evidenciou-se a percepção dos estudantes quanto ao uso da Matemática por profissionais como um instrumento para calcular, medir, quantificar, representar, entre outros.

Além disso, os profissionais participantes da pesquisa tinham diferentes níveis de formação: baixa escolarização; formação básica incompleta e completa; formação acadêmica. Isso criou condições para os estudantes reconhecerem que o uso da Matemática pode variar em conhecimentos básicos, intermediários e acadêmicos.

Portanto, um método de ensino que segue as etapas sugeridas por Ferreira ao visualizar a Etnomatemática como um recurso pedagógico, possibilitou condições para articular esses diferentes usos da Matemática em sala de aula, de um modo que valorizasse o grupo social ao qual os estudantes pertencem. Em meio às discussões, percebeu-se que os estudantes defendiam os saberes do profissional que participou da entrevista, alguns justificando que entendiam melhor o uso do conceito dentro daquela profissão. A partir disso, percebeu-se o protagonismo dos estudantes durante as atividades, visto que criaram entrevistas, analisando, comparando e articulando todos os dados que coletaram com a Matemática Escolar.

Desse modo, verificou-se que as etapas da proposta de Ferreira (2010) tornam possível utilizar a Etnomatemática como método de ensino, perpassando as etapas proposta de pesquisa de campo, análise da pesquisa e validação. A Etnomatemática como método de ensino pode possibilitar aos estudantes, além de aprenderem a desenvolver a autonomia, capacidade de interagir, investigar, trabalhar coletivamente, reconhecerem diferentes técnicas

de uso de um conceito matemático no seu meio social, valorizando os diferentes saberes e conhecimentos e aprendendo um conceito por meio de uma pesquisa.

Ao observar os jogos de linguagem, percebeu-se que uma comunidade escolar é composta por diferentes jogos de linguagem, dentre os quais apareceram em destaque: o jogo da Matemática Escolar; os diversos jogos dos profissionais, familiares dos estudantes; os jogos dos estudantes. Nesse sentido, mostra que os estudantes estão submetidos a diferentes jogos de linguagem durante sua formação na Educação Básica, assim evidencia-se a relevância de possibilitar atividades que atravessem esses diferentes jogos.

Embora que nas atividades realizadas pelos profissionais, a descrição do uso de função era diferente em cada profissional, as atividades dentro do jogo de linguagem estavam interligadas. No entanto, vale ressaltar que não só o uso era diferente, mas a linguagem. Isso pode ser visto nas práticas do pedreiro e do desenvolvedor de sistemas quando comparados à linguagem presente no livro didático: o pedreiro se refere à composição de uma massa por meio de misturas, usando a contagem por “carrinhos”; o desenvolvedor de sistemas usa termos diferentes como *create table* ao se referir a comandos em tabelas; no livro didático para representar uma função em forma de expressão, se refere a lei de formação. Desse modo, fazer com que o estudante analise esses jogos de linguagem, busca estimular a capacidade crítica e reflexiva de compreender a diversidade de linguagens que compõe a comunidade escolar e suas semelhanças com os jogos de linguagem da Matemática Escolar presentes no livro didático.

Além disso, ao comparar essas semelhanças, os estudantes reconheceram o uso do conceito de função dentro das diferentes formas de vida, possibilitando criar articulações entre esses diferentes jogos de tal modo que fossem capazes de representar os ditos do profissional com os jogos de linguagem presentes na Matemática Escolar. Pode-se perceber essas articulações e representações por meio dos cartazes criados pelos grupos, como na Figura 1 apresentada no capítulo anterior, que representa o cartaz elaborado pelo grupo C, em que o pedreiro explica que a cada 5 carrinhos de argamassa é necessário 1 saco de cimento para fazer a massa do reboco. Para representar com os jogos de linguagem da Matemática Escolar, os estudantes organizaram os dados em diagramas e formaram uma lei de formação, representada por  $f(x) = 5x$ , onde  $x$  equivale à quantidade de sacos de cimento e  $f(x)$  o total de carrinhos de argamassa, explicitando que existe semelhança, o que difere é o uso na linguagem e em suas representações.

Desse modo, a investigação do uso do conceito de função por meio da análise dos jogos de linguagem dos profissionais, possibilitou os estudantes perceberem que o conceito de função visto na Matemática Escolar é utilizado de diferentes formas por profissionais, ficando evidente as diversas possibilidades de uso de um conceito matemático.

A análise dos jogos de linguagem associados às etapas da Etnomatemática como método de ensino, demonstra eficácia para que os estudantes compreendam um conceito pelo uso na linguagem. Vale ressaltar que a maioria dos estudantes compreendeu o conceito de função pelo uso nas atividades dos profissionais, visto que durante a análise percebeu-se que os estudantes descreviam o que era função, dando como exemplo as atividades em que os profissionais utilizavam relações entre duas grandezas.

No entanto, alguns estudantes descreveram o conceito utilizando a linguagem da Matemática Escolar, visto que estavam mais preocupados em dominar as regras da Matemática Escolar do que compreender o uso do conceito. Já a comparação das formas de uso do conceito, nas atividades do profissional, possibilitou que os estudantes percebessem a significação em uma determinada situação que se constitui por uma prática, a qual pode ser utilizada para problematizar as diferentes formas de usos, inclusive na Matemática Escolar.

O emprego desse método de ensino que percorre etapas de pesquisa de campo, análise da pesquisa e validação, ampliou a percepção e compreensão dos estudantes quanto ao uso do conceito em diferentes formas de vida. Destaca-se ainda que a busca por semelhanças e dissemelhanças dentro dos jogos de linguagem tornou possível que os estudantes percebessem a funcionalidade do uso de um conceito dentro de um grupo profissional.

Por fim, pensar na Etnomatemática como problematizadora dos conceitos utilizados pela Matemática Escolar, abre caminhos que possibilitam conexões dos estudantes com seu meio social, portanto, cultural. Adicionado a isso, aponta-se para uma abordagem como um método de ensino, cujas etapas não são disjuntas entre si, mas cíclicas, capaz de contribuir para a análise do uso de um mesmo conceito em diferentes jogos de linguagem, a fim de compreender não somente a definição de um conceito, mas sim, o seu uso na linguagem.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao iniciar esta pesquisa, buscou-se alcançar o seguinte objetivo: *Analisar de que modo a compreensão dos diferentes jogos de linguagem, evidenciados em distintas profissões, pode contribuir para a aprendizagem do conceito de função no 1º ano do Ensino Médio, utilizando como método de ensino a Etnomatemática.* Além disso, foram traçadas outras metas que ajudassem a garantir o alcance do objetivo em questão, que são retomadas neste capítulo final.

Com os resultados da análise foi possível perceber que a Etnomatemática pode ser utilizada como um método de ensino. Embora todo método pressuponha etapas, no caso desta pesquisa, três etapas diferenciadas na proposta pedagógica, perpassadas de modo cíclico pelos estudantes, evidenciou-se que defender essas etapas não significa que são vistas de um modo estruturalista, fechadas em si mesmo e impostas aos estudantes. E sim que podem ser flexíveis, possibilitando retornar tantas vezes quantas forem necessárias à etapa anterior, o caminho que será percorrido ocorrerá de acordo com o grupo que a proposta está sendo desenvolvida, então leva em conta a subjetividade de cada estudante.

A Etnomatemática como método de ensino possibilita que os estudantes compreendam um conceito pelo uso em sua forma de vida, de modo prático. Não se trata apenas de contextualizar a Matemática, a fim de uma aprendizagem significativa. Identificar as semelhanças de uso dos jogos de linguagem encontrados no interior de diferentes culturas com o uso que a escola faz por meio da Matemática Escolar (advinda da Matemática Acadêmica), é necessário para o estudante durante a Educação Básica, uma vez que se considera a Matemática, nessa perspectiva, como instrumentadora para vida e para o trabalho. Assim, ao apresentar a Etnomatemática como um método de ensino desenvolvido por meio de uma proposta pedagógica bem elaborada que instigue os estudantes a buscar por diferentes usos da Matemática produzida dentro da linguagem do grupo comunitário em que estão inseridos, cria-se condições que possibilitem aos professores promover a valorização de diferentes formas de vida.

Durante o período que os estudantes realizaram a pesquisa, evidenciou-se um interesse em compreender o uso do conceito em diferentes jogos de linguagem. A busca por semelhanças entre o conceito nas diferentes formas de vida interferiu positivamente, ao longo da execução da proposta pedagógica, na aprendizagem dos estudantes, visto que os estudantes analisaram e construíram relações para demonstrar como poderiam explicar o uso do conceito pelo profissional dentro do jogo da Matemática Escolar.

No início da proposta pedagógica, com base nos resultados, a maioria dos estudantes reconhecia o uso da Matemática como um instrumento para profissionais com formação Acadêmica, e após a pesquisa de campo e análise dos jogos de linguagem dos profissionais, foi possível que os estudantes fossem capazes de reconhecer o uso da Matemática como instrumento nas atividades de profissionais com diferentes níveis de formação.

Adicionado a isso, evidenciou-se que os estudantes já estavam subjetivados e constituídos pelas regras da Matemática Escolar, consequência disso, na primeira etapa, verificou-se uma estranheza com jogos de linguagem tão diferentes. Contudo, na medida que os estudantes iam e vinham de cada etapa, retornando à etapa anterior, quando necessário, essa percepção de Matemática que só é utilizada por quem “domina” a Matemática Escolar, foi se extinguindo.

Dessa forma, foi possível constatar que na busca pela compreensão do conceito de função, os estudantes foram percebendo as diferentes formas de utilizar o conceito, e que o uso pode variar entre profissionais com conhecimentos básicos, intermediários ou acadêmicos. Isso mostra que muitos profissionais utilizam o conceito matemático como instrumento sem se dar conta, mas que é possível trazer à tona o uso desse conceito por meio da análise dos jogos de linguagem desses profissionais.

A identificação das semelhanças e dissemelhanças dos jogos de linguagem de um profissional, seja pela linguagem simples do caminhoneiro e do cobrador de ônibus, seja pela linguagem computacional do desenvolvedor de sistemas, e sua comparação com os jogos da Matemática Escolar, possibilitaram que os estudantes compreendessem o conceito de função na Matemática Escolar, pelo uso desse conceito nessas formas de vida.

Buscou-se evidenciar que a pesquisa tem um papel fundamental nesta proposta pedagógica, visto que os estudantes desenvolveram o papel de pesquisadores ao longo de cada etapa e o professor agiu, na maioria das vezes, como um orientador, desenvolvendo nos estudantes o protagonismo da sua aprendizagem durante a busca pelo uso do conceito em diferentes profissões.

A partir da realização desta pesquisa, é possível sugerir novas possibilidades de propostas pedagógicas, que contribuam para a aprendizagem de Matemática por meio da Etnomatemática. Entretanto, é importante destacar que cada escola é composta por diferentes grupos laborais, sociais e culturais, e caso esse método de ensino fosse aplicado em outra instituição os resultados provavelmente seriam outros. Nesse sentido, percebe-se que esta investigação não se esgota em si mesma.

Por fim, os resultados da proposta pedagógica desenvolvida nesta pesquisa, poderão proporcionar para professores da Educação Básica, a reflexão sobre métodos diferentes que contribuam para a aprendizagem da Matemática. Além disso, que questionem quais as implicações que a proposta pedagógica trará em relação à interação entre os estudantes, à valorização do seu próprio contexto cultural e social, à aproximação das famílias junto à escola e às atividades que auxiliem os estudantes a compreenderem o uso de um conceito em suas diferentes formas.

## REFERÊNCIAS

- ANDRE, M. **Etnografia da prática escolar**. 14. ed. Campinas: Papirus, 2008.
- BARTON, B. Dando sentido a Etnomatemática: Etnomatemática fazendo sentido. IN: RIBEIRO, J; DOMITE, M; FERREIRA, R (Orgs). **Etnomatemática: papel, valores e significado**. São Paulo: Zouk, 2004.
- BELLO, S. E. L. Diferenciação, relações de poder e etnomatemática: historiografia, perspectivas e (res)significações. **Horizontes**, v. 24, n. 1, p. 51-67, jan./jun, 2006.
- BELLO, S. E. L.; LONGO, F. Etnomatemática: uma analítica discursiva dos seus enunciados. In: Encontro Nacional de Educação Matemática, 10., Universidade Federal da Bahia, Salvador. **Anais...** Salvador, 2010.
- BICUDO, M. **Fenomenologia confrontos e avanços**. São Paulo: Cortez, 2000.
- BIEMBENGUT, M. **Modelagem na Educação Matemática e na Ciência**. São Paulo: Livraria da física, 2016.
- BRAGA, C. **Função: a alma do ensino da matemática**. São Paulo: Annablume, 2006.
- BUCHHOLZ, K. **Compreender Wittgenstein**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2009.
- CONDÉ, M. **Wittgenstein: linguagem e mundo**. São Paulo: Annablume, 1998.
- CONDÉ, M. **As teias da razão: Wittgenstein e a crise da racionalidade moderna**. Belo Horizonte: Argumentvm, 2004.
- CONDÉ, M. (Org.). **Ludwik Fleck: estilos de pensamentos na ciência**. Belo Horizonte: Fino traço, 2012.
- D'AMBROSIO, U. **Educação para uma sociedade em transição**. Campinas: Papirus, 1999.
- \_\_\_\_\_. **Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.
- \_\_\_\_\_. Etnomatemática e educação. **Reflexão e ação**. v. 10, n. 1, p.7-19, Santa Cruz do Sul, jan./jun. 2002.
- \_\_\_\_\_. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. **Educação e Pesquisa**. São Paulo: v.31, n. 1, p. 99-120, 2005.
- DAMAZIO J, V. Genealogia e Etnomatemática: uma aproximação em prol da insurreição dos saberes sujeitados. **Bolema**. Rio Claro: v.28, n.50, p.1155-1171, 2014.
- DEVECHI, C. P. V.; TREVISAN, A. L. Sobre a proximidade do senso comum das pesquisas qualitativas em educação: positividade ou simples decadência? **Revista Brasileira de Educação**, v. 15, p. 148-161, 2010.

FERREIRA, E. S. Os índios Waimiri Atroari e a etnomatemática. In: KNIJNIK, G.; WANDERER, F.; OLIVEIRA, C. J. de (Orgs.). **Etnomatemática, currículo e formação de professores**. Santa Cruz do Sul: Edunisc, 2010.

FLICK, U. **Uma introdução à pesquisa qualitativa**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

GEERTZ, C. **A interpretação das Culturas**. Rio de Janeiro: Zahar, 1973.

GERDES, P. **Da etnomatemática a arte-design e matrizes cíclicas**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.

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

GUATTARI, F; ROLNIK, S. **Micropolíticas: cartografias do desejo**. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 2005.

HALL, S. **Cultura e representação**. São Paulo: Apicuri, 2016.

KNIJNIK, G. Itinerários da Etnomatemática: questões e desafios sobre o cultural, o social e o político na educação matemática. In; KNIJNIK, G., WANDERER, F. E OLIVEIRA, C. J. de (orgs.). **Etnomatemática, currículo e formação de professores**. Santa Cruz do Sul: Edunisc, 2004.

\_\_\_\_\_. Do ofício da pesquisa no campo da Educação Matemática: a inversão do espelho como estratégia analítica. In: **Encontro brasileiro de estudantes de pós-graduação em Educação**.9. São Paulo, 2005. Anais... São Paulo: Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2005.

KNIJNIK, G; WANDERER, F. “A vida deles é uma matemática”: regimes de verdade sobre a educação matemática de adultos no campo. **Educação UNISINOS**. Vol 10, n.1, jan/abr 2006. São Leopoldo: UNISINOS.

\_\_\_\_\_. Regimes de verdades sobre a educação matemática: um estudo da cultura camponesa do sul do país. In: **Seminário brasileiro de estudos culturais e educação**, 2., Canoas, 02 a 04 ago. 2006. Anais... Canoas: Universidade Luterana do Brasil, 2006b.

KNIJNIK, G.; WANDERER, F.; GIONGO, I. M.; DUARTE, C. G. **Etnomatemática em movimento**. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.

LAPLANTINE, F. **Aprender Antropologia**. São Paulo: Brasiliense, 2007.

LARA, I; ROCHA FILHO, J; BORGES, R (org). **Interdisciplinaridade e inovação na educação em ciências e matemática**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2017.

LARAIA, R. **Cultura: um conceito antropológico**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003.

LÉVI-STRAUSS, C. **Antropologia estrutural**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1970.

- MACIEL, P. **A construção do conceito de função através da História da Matemática.** Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Rio de Janeiro, 2011.
- MONTEIRO, A. A Etnomatemática em cenários de escolarização: alguns elementos de reflexão. **Revista reflexão e ação.** v.10, n.1, p.93-108, Santa Cruz do Sul, jan./jun.2002
- MORAES, R; GALIAZZI, M. **Análise textual discursiva.** 2. Ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2011.
- MORGAN, L. In: CASTRO, Celso (org.) **Evolucionismo cultural.** Trad. Maria Lúcia de Oliveira. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2005.
- OLIVEIRA, P; PIRES, R. O conceito de função na educação básica via registros de representação semiótica. **Revista reflexão e ação.** v.20, n2, p.215-239, Santa Cruz do Sul, jul./dez.2012.
- PINTO, P. M. Apresentação. In: CONDÉ, M. L. **Wittgenstein: linguagem e mundo.** São Paulo: Annablume, 1998.
- ROSA, M; OREY, D. Tendências atuais da Etnomatemática como um programa rumo à ação pedagógica. **Revista Zetetiké,** v. 13, n.23, UNICAMP, Faculdade de educação, 2005.
- SAMPAIO, E. A virada linguística e os dados imediatos da consciência. **Trans/form/ação.** v. 40, n. 2, p. 47-70, Marília, Abr./Jun 2017.
- SANTOS, B. S. **Um Discurso sobre as Ciências.** Portugal: Afrontamento, 1997.
- SANTOS, L (org.). **Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente.** Belo Horizonte: Autêntica, 2010.
- SANTOS, R.V.; LARA, I. C. M. A concepção de etno presente em algumas dissertações Brasileiras. **Revista THEMA.** v. 13, n. 3, 2016, p. 38-49.
- SILVEIRA, M. **Matemática, discurso e linguagens: contribuições para a Educação Matemática.** São Paulo: Livraria da física, 2015.
- SOUSA, J. As sete teses equivocadas sobre conhecimento científico: reflexões epistemológicas. **Revista Ciência & Cognição.** Volume 8: 2006, p. 143-152.
- TYLOR, E. B. **Primitive Culture: RESEARCHES INTO THE DEVELOPMENT OF MYTHOLOGY, PHILOSOPHY, RELIGION, ART, AND CUSTOM.** Londres: John Mursay & CO, 1871.
- VEIGA-NETO, A; LOPES, M. Identidade, cultura e semelhanças de família: as contribuições da virada linguística. In: BIZARRO, Rosa (org.). **Eu e o outro: Estudos Multidisciplinares sobre Identidade(s), Diversidade(s) e Práticas Interculturais.** Porto: Areal, 2007. p.19-35.

\_\_\_\_\_. **Teoria e método em Michel Foucault (im)possibilidades.** Pelotas. Cadernos de Educação. V. 34, p. 83 – 94, set/dez 2009.

VEIGA-NETO, A; NOGUERA, C. Conhecimento e saber apontamentos para os estudos de currículo. In: SANTOS, L. (Orgs). **Convergências e tensões no campo de formação e do trabalho docente.** Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

VILELA, D. **Usos e Jogos de Linguagem na Matemática.** São Paulo: Editora Livraria da Física, 2013.

VILELA, D. Etnomatemática e virada linguística: práticas educacionais. **Boletim do LABEM.** v. 7, n. 12, p. 45-59, Niterói, jan./jul. 2016.

WANDERER, F. Produtos da mídia na Educação Matemática de Jovens e Adultos: em estudo etnomatemático. **Reflexão e ação.** v. 10, n. 1, p.21-38, Santa Cruz do Sul, jan./jun. 2002.

WITTGENSTEIN, L. **Investigações Filosóficas.** 2.ed. São Paulo: Abril Cultural, 1979.

YIN, R. K. **Estudo de Caso:** planejamento e métodos. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ZABALZA, M. **Diários de aula:** um instrumento de pesquisa e desenvolvimento profissional. Porto Alegre: Artmed, 2004.

ZUFFI, E. M. Alguns aspectos do desenvolvimento histórico do conceito de função. **Hipátia: Revista Brasileira de História, Educação e Matemática.** v. 1, n. 1, p. 1-10, Campos do Jordão, 2016.

ZUFFI, E. M; PACCA, J. O conceito de Função e sua linguagem para professores de Matemática e Ciências. **Ciência & Educação.** v. 8, n. 1, p. 1-12, Bauru: UNESP, SP, 2002.

## APÊNDICE A

### **PROJETO DE ENSINO: UM ESTUDO SOBRE FUNÇÕES POR MEIO DE SUAS DIFERENTES FORMAS DE USO EM DISTINTAS PROFISSÕES**

#### OBJETIVOS:

Objetivo geral: identificar o conceito de função, por meio de entrevistas e observações, utilizado nos jogos de linguagem de um profissional.

#### Objetivos específicos:

- a) Perceber de que modo diferentes profissionais utilizam o conceito de função em uma determinada profissão a partir de seus jogos de linguagem.
- b) Reconhecer fragmentos relacionados ao conceito de função nos jogos de linguagem utilizados pelos participantes da pesquisa;
- c) Verificar semelhanças de família entre os jogos de linguagem do profissional e os jogos de linguagem da Matemática Escolar expressos pelo livro didático.

#### PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia a ser utilizada será embasada a partir do modelo pedagógico definido por Ferreira (2010) acerca da Etnomatemática. Para o autor o modelo precisará passar por três etapas: Etnografia, Etnologia e Validação. A Etnografia, pesquisa de campo, será o momento de percepção dos estudantes acerca do conceito pesquisado. A Etnologia, análise da pesquisa, será o momento de compreensão do conceito estudado. E por fim, a Validação, onde ocorrerá a socialização da pesquisa perpassando o modelo criado, a ser apresentado, pelas etapas anteriores.

#### DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO:

##### 1ª etapa – Etnografia/Percepção

##### 1.1 Formação de grupos, escolha do profissional

Nesse primeiro momento, serão formados os grupos com os estudantes, em média serão quatro componentes por grupo. Com base nas noções sobre funções abordadas anteriormente, em sala de aula, cada estudante buscará, entre seus familiares e amigos um profissional que em sua percepção faça uso de funções em sua profissão. Terão que fazer uma

entrevista com cada profissional, será necessário descrever a profissão, características do profissional, grau de parentesco e como utiliza a Matemática em sua profissão (anotar tudo, até mesmo o que, em um primeiro contato, não considere relevante).

## 1.2 Escolha do profissional

A partir das entrevistas os grupos escolherão somente um profissional para fazer parte da pesquisa de seu grupo. Os critérios de escolha deverão estar de acordo com os jogos de linguagem mais fáceis a ser compreendido e qual profissão faz mais uso de funções.

## 2ª etapa – Compreensão

### 1.3 Estratégias para descobrir o uso das funções

Os grupos deverão montar estratégias para entrevista que os ajudem a observar e compreender como o profissional faz uso das funções em sua profissão. Nessa etapa, o professor irá formalizando os conceitos necessários para que os alunos criem suas concepções acerca de: relação; função; domínio; contradomínio; imagem; tipos de funções.

### 1.4 Verificar as semelhanças

Após os registros e observações os estudantes buscarão o auxílio da professora, de livros na biblioteca ou da *internet*, para verificar quais as semelhanças – no uso do conceito de função – entre os jogos de linguagem utilizados pelo profissional e os presentes na Matemática Escolar encontrada nos livros.

### 1.5 Elaborar uma apresentação

Os grupos irão escolher que tipo de modelo de apresentação irão elaborar para mostrar a validação do conceito de função a partir dos jogos de linguagem do profissional.

## 3ª etapa - Validação

### 1.6 Apresentação

Os estudantes apresentarão os seus trabalhos.

**APÊNDICE B**

Questionário Inicial: entregue aos estudantes no início da proposta

Caro estudante, as perguntas abaixo são de extrema importância para a minha pesquisa de Dissertação de Mestrado, os dados coletados serão mantidos em anonimato. Obrigada pela sua contribuição!

Idade: \_\_\_\_\_ Sexo: ( ) Feminino ( ) Masculino

- 1) Você percebe o uso da Matemática em diferentes profissões? Quais?

---

---

- 2) Dê um exemplo de um profissional que você conheça que faz uso da Matemática em sua profissão.

---

---

- 3) Explique como a Matemática é utilizada por esse profissional.

---

---

---

- 4) Você sabe qual a escolaridade desse profissional? Qual?

---

- 5) Você considera mais fácil compreender a Matemática por meio de situações problema presentes na vida profissional ou por meio da explicação que aparece no livro didático? Por quê?

---

---

---

---

---

**APÊNDICE C**

## Questionário no final da proposta

Caro estudante, as perguntas abaixo são de extrema importância para a minha pesquisa de Dissertação de Mestrado, os dados coletados serão mantidos em anonimato. Obrigada pela sua contribuição!

Idade: \_\_\_\_\_ Sexo: ( ) Feminino ( ) Masculino

- 1) Você percebeu o uso das funções pelo profissional escolhido pelo seu grupo? De que modo?

---

---

---

- 2) A linguagem que o profissional utilizou para explicar o uso das funções foi diferente da professora? Por quê?

---

---

---

- 3) Como você compreendeu o conceito de função? Explique.

---

---

---

- 4) Quais semelhanças você encontrou entre a linguagem do profissional e a linguagem do livro didático?

---

---

---

---

---

**APÊNDICE D**

Modelo de entrevista inicial para os estudantes realizarem com os profissionais

1) Qual a sua profissão?

---

2) A quanto tempo trabalha nessa profissão?

---

3) Qual sua idade?

---

4) Até que ano/série estudou?

---

---

---

---

5) A Matemática que você utiliza, você aprendeu na escola?

---

6) Qual a importância da Matemática na sua profissão? Por quê?

---

---

---

7) Explique, com detalhes, um dia seu no trabalho e as atividades que são desenvolvidas.

---

---

---

---

---

---

---

---

8) Descreva, detalhadamente, uma situação de seu trabalho em que você utiliza a Matemática.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**APÊNDICE E** - Quadro de Análise do *corpus*

Devido ao grande número de apêndices, optou-se fazer uma demonstração das respostas dos cinco participantes de cada instrumento.

Código	Unid.	Resposta na íntegra	Fragmento	Ressignificação	Unidade de Significado	Categorias Iniciais Emergentes	Categoriais Intermediárias Emergentes	Categoriais Finais Emergentes
Questionário Inicial. Questão 1 (QI.1) - Você percebe o uso da Matemática em diferentes profissões? Quais?								
<b>E1QI.1</b>	1	Sim, engenheiro, em parte da medicina, contabilidade, etc.	E1QI.1 Sim, engenheiro, em parte da medicina, contabilidade, etc.	O estudante percebe o uso da Matemática nas profissões que possuem um curso de graduação.	Matemática Acadêmica	Profissionais com Ensino Superior, uso da Matemática Acadêmica	O uso da Matemática em diferentes níveis de formação profissional.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.
<b>E2QI.1</b>	2	Sim, na área de arquitetura, direito, administração.	E2QI.1 Sim, na área de arquitetura, direito, administração.	O estudante percebe o uso da Matemática nas profissões que possuem um curso de graduação.	Matemática Acadêmica	Profissionais com Ensino Superior, uso da Matemática Acadêmica	O uso da Matemática em diferentes níveis de formação profissional.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.

<b>E4QI.1</b>	3	Sim em várias profissões, como: pedreiro, engenheiro, administrador.	E4QI.1.1 Sim em várias profissões, como: pedreiro,	Para o estudante há uma diversidade de profissionais que fazem uso da Matemática. Dando destaque ao Pedreiro, que pode ter baixa escolarização.	A Matemática pode ser utilizada por quem tem baixa escolarização.	Profissionais com baixa escolarização, diferentes uso da Matemática	O uso da Matemática em diferentes níveis de formação profissional.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.
	4		E4QI.1.2 engenheiro, administrador.	Para o estudante há uma diversidade de profissionais que fazem uso da Matemática. Dando destaque ao engenheiro e arquiteto que possuem formação acadêmica.	Matemática Acadêmica	Profissionais com Ensino Superior, uso da Matemática Acadêmica	O uso da Matemática em diferentes níveis de formação profissional.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.
<b>E5QI.1</b>	5	Sim em várias profissões, pedreiro, engenheiro, administrador.	E5QI.1.1 Sim em várias profissões, pedreiro,	Para o estudante há uma diversidade de profissionais que fazem uso da Matemática. Dando destaque ao Pedreiro, que pode ter baixa escolarização.	A Matemática pode ser utilizada por quem tem baixa escolarização.	Profissionais com baixa escolarização, diferentes uso da Matemática	O uso da Matemática em diferentes níveis de formação profissional.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.

	6		E5QI.1.2 engenheiro, administrador.	Para o estudante há uma diversidade de profissionais que fazem uso da Matemática. Dando destaque ao engenheiro e arquiteto que possuem formação acadêmica.	Matemática Acadêmica	Profissionais com Ensino Superior, uso da Matemática Acadêmica	O uso da Matemática em diferentes níveis de formação profissional.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.
<b>E6QI.1</b>	7	Sim, é usada em diversas áreas como o administrador, arquiteto e até mesmo caixa de supermercado.	E6QI.1 Sim, é usada em diversas áreas como o administrador, arquiteto e até mesmo caixa de supermercado.	A estudante entende que a Matemática pode ser usada por diferentes profissionais até mesmo por profissionais que não tem formação acadêmica, mas fazem uso da ciência.	Diferentes usos da Matemática	Profissionais com diferentes níveis de formação, diferentes usos da Matemática	O uso da Matemática em diferentes níveis de formação profissional.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.

Questionário Inicial. Questão 2 (QI.2) - Dê um exemplo de um profissional que você conheça que faz uso da Matemática em sua profissão.

<b>E1QI.2</b>	27	A professora de Matemática	E1QI.2 A professora de Matemática	O profissional que o estudante reconhece no seu dia a dia que utiliza a Matemática é o professor de Matemática.	Matemática Acadêmica	Profissionais com Ensino Superior, uso da Matemática Acadêmica	O uso da Matemática em diferentes níveis de formação profissional.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.
<b>E2QI.2</b>	28	Administração. Precisa de muita organização, controle, planejamento, técnica, habilidade para trabalhar com os números.	E2QI.2 Administração.	O profissional que o estudante reconhece no seu dia a dia que utiliza a Matemática é um administrador.	Matemática Acadêmica	Profissionais com Ensino Superior, uso da Matemática Acadêmica	O uso da Matemática em diferentes níveis de formação profissional.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.
<b>E4QI.2</b>	29	Prof. de Matemática	E4QI.2 Prof de Matemática	Mesmo reconhecendo os diferentes usos da Matemática o estudante ressalta como o profissional conhecido a professora de Matemática.	Matemática Acadêmica	Profissionais com Ensino Superior, uso da Matemática Acadêmica	O uso da Matemática em diferentes níveis de formação profissional.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.

<b>E5QI.2</b>	30	A professora de Matemática	E5QI.2 A professora de Matemática	Mesmo reconhecendo os diferentes usos da Matemática o estudante ressalta como o profissional conhecido a professora de Matemática.	Matemática Acadêmica	Profissionais com Ensino Superior, uso da Matemática Acadêmica	O uso da Matemática em diferentes níveis de formação profissional.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.
<b>E6QI.2</b>	31	Um conhecido trabalha como engenheiro faz bastante cálculos em sua profissão.	E6QI.2 Um conhecido trabalha como engenheiro	Mesmo reconhecendo os diferentes usos da Matemática o estudante ressalta como o profissional conhecido o engenheiro que tem formação acadêmica.	Matemática Acadêmica	Profissionais com Ensino Superior, uso da Matemática Acadêmica	O uso da Matemática em diferentes níveis de formação profissional.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.
Questionário Inicial. Questão 3 (QI.3) - Explique como a Matemática é utilizada por esse profissional.								
<b>E1QI.3</b>	50	Ela nos ensina diferentes tipos de cálculo.	E1QI.3 Ela nos ensina diferentes tipos de cálculo.	A professora de Matemática ensina cálculos que não fazem parte da forma de vida dele.	A Matemática como instrumento para realizar cálculos.	Matemática como instrumento para calcular.	A Matemática como instrumento.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.

<b>E2QI.3</b>	51	Uso de questões de cálculo e tabelas.	E2QI.3.1 Uso de questões de cálculo	O profissional utiliza a Matemática para calcular.	A Matemática como instrumento para realizar cálculos.	Matemática como instrumento para calcular.	A Matemática como instrumento.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.
	52		E2QI.3.2 Uso de [...] tabelas	O profissional utiliza a Matemática para construir tabelas.	A Matemática como instrumento para organização de dados	Matemática como instrumento para tratamento de informação.	A Matemática como instrumento.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.
<b>E4QI.3</b>	53	Ela explica a matéria com vários cálculos	E4QI.3 Ela explica a matéria com vários cálculos	Para a estudante a Matemática é a ciência dos cálculos.	A Matemática como instrumento para realizar cálculos.	Matemática como instrumento para calcular.	A Matemática como instrumento.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.
<b>E5QI.3</b>	54	Ela explica a matéria com vários cálculos	E5QI.3 Ela explica a matéria com vários cálculos	Para o estudante a Matemática é a ciência dos cálculos.	A Matemática como instrumento para realizar cálculos.	Matemática como instrumento para calcular.	A Matemática como instrumento.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.

<b>E6QI.3</b>	55	Bom, o uso da matemática é por meio dos prédios para acertar medidas de um prédio, por exemplo.	E6QI.3 Bom, o uso da matemática é por meio dos prédios para acertar medidas de um prédio, por exemplo.	O engenheiro faz uso da Matemática quando utiliza cálculo no momento de construir um prédio.	A Matemática como instrumento para medir.	Matemática como instrumento para medir.	A Matemática como instrumento.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.
Questionário Inicial. Questão 4 (QI.4) - Você sabe qual a escolaridade desse profissional? Qual?								
<b>E1QI.4</b>	79	Não sei, mas por ser professora é formada.	E1QI.4 por ser professora é formada.	Professores de Matemática precisam de formação acadêmica na visão do estudante.	Formação Acadêmica	Profissional com Ensino Superior, uso da Matemática Acadêmica	O uso da Matemática em diferentes níveis de formação profissional.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.
<b>E2QI.4</b>	80	Anhanguera faculdade	E2QI.4 Anhanguera faculdade	A formação do profissional é acadêmica.	Formação Acadêmica	Profissional com Ensino Superior, uso da Matemática Acadêmica	O uso da Matemática em diferentes níveis de formação profissional.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.

<b>E4QI.4</b>	81	Não sei, mas provavelmente ela é formada em Matemática.	E4QI.4 provavelmente ela é formada em Matemática.	O estudante acredita que a professora, profissional que ela reconhece como fazendo uso da Matemática, tem formação acadêmica na área da Matemática,	Formação Acadêmica	Profissional com Ensino Superior, uso da Matemática Acadêmica	O uso da Matemática em diferentes níveis de formação profissional.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.
<b>E5QI.4</b>	82	Provavelmente é formada em Matemática	E5QI.4 Provavelmente é formada em Matemática	O estudante acredita que a professora, profissional que ela reconhece como fazendo uso da Matemática, tem formação acadêmica na área da Matemática,	Formação Acadêmica	Profissional com Ensino Superior, uso da Matemática Acadêmica	O uso da Matemática em diferentes níveis de formação profissional.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.
<b>E6QI.4</b>	83	Curso superior	E6QI.4 Curso superior	O profissional conhecido que faz uso da Matemática é o engenheiro que tem curso superior.	Formação Acadêmica	Profissional com Ensino Superior, uso da Matemática Acadêmica	O uso da Matemática em diferentes níveis de formação profissional.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.

Questionário Inicial. Questão 5 (QI.5) - Você considera mais fácil compreender a Matemática por meio de situações problema presentes na vida profissional ou por meio da explicação que aparece no livro didático? Por quê?								
<b>E1QI.5</b>	101	Por meio da explicação no livro didático, pois a professora nos ajuda a compreender o conteúdo o que torna mais fácil.	E1QI.5 (...) pois a professora nos ajuda a compreender o conteúdo o que torna mais fácil.	Para o estudante, a professora consegue transmitir de modo mais fácil o que está no livro didático.	Compreensão da linguagem formal com auxílio do professor.	Compreensão pela linguagem formal presente na Matemática Acadêmica facilitada pelo professor.	A compreensão da Matemática Acadêmica depende do professor.	A compreensão de um conceito pelo uso na linguagem.
<b>E2QI.5</b>	102	Compreendo quando tem a lógica. Algo que eu entenda	E2Q1.5 Compreendo quando tem a lógica. Algo que eu entenda	Quando tem sentido de aplicação em alguma situação que o estudante compreenda. Que faça parte da linguagem do estudante	Compreensão pela existência de uma lógica.	A existência de uma lógica facilita a compreensão.	O uso do conceito facilita a compreensão.	A compreensão de um conceito pelo uso na linguagem.

<b>E4QI.5</b>	103	Livro didático por que dá para entender melhor.	E4QI.5 Livro didático por que dá para entender melhor.	O estudante acha mais fácil compreender a Matemática por meio do livro didático do que por situações de uso em uma profissão.	Compreensão pela Matemática Escolar	Compreensão pela linguagem formal presente na Matemática Acadêmica.	Jogos de linguagem de acordo com a linguagem formal.	Os diferentes jogos de linguagem na Comunidade Escolar.
<b>E5QI.5</b>	104	Livro didático	E5QI.5 Livro didático	O estudante acha mais fácil compreender a Matemática por meio do livro didático do que por situações de uso em uma profissão.	Compreensão pela Matemática Escolar	Compreensão pela linguagem formal presente na Matemática Acadêmica.	Jogos de linguagem de acordo com a linguagem formal.	Os diferentes jogos de linguagem na Comunidade Escolar.
<b>E6QI.5</b>	105	Considero melhor quando os problemas dos livros didáticos que usamos aqui na escola sejam problemas de nossa vida de fato pois tem algumas questões meio sem nexos	E6QI.5.1 Considero melhor quando os problemas dos livros didáticos que usamos aqui na escola sejam problemas de nossa vida de fato (...)	O estudante considera que as questões que a fazem compreender o que é estudado, no livro didático utilizado pela escola, são aquelas que ela a ajudam resolver problemas que fariam, de fato, parte da vida dela e dos colegas.	Compreensão pelo uso em sua forma de vida	O significado presente em uma forma de vida facilita a compreensão.	O uso do conceito facilita a compreensão.	A compreensão de um conceito pelo uso na linguagem.

		comparando ao nosso dia a dia coisas "normais".						
	106		E6QI.5.2 (...) pois tem algumas questões meio sem nexos comparando ao nosso dia a dia (...)	Algumas questões não fazem sentido dentro da sua linguagem.	Sem o uso em sua forma de vida não faz sentido.	O significado presente em uma forma de vida facilita a compreensão.	O uso do conceito facilita a compreensão.	A compreensão de um conceito pelo uso na linguagem.
	107		E6QI.5.3 coisas "normais".	Para a estudante o livro é mais fácil de compreender quando utiliza a Matemática quando está fazendo parte da sua linguagem.	Compreensão pelo uso em sua forma de vida	O significado presente em uma forma de vida facilita a compreensão.	O uso do conceito facilita a compreensão.	A compreensão de um conceito pelo uso na linguagem.

Entrevista Inicial. Pergunta 1 (EI.1) - Qual a sua profissão ? (complementado com a pergunta 2 - "A quanto tempo trabalha nessa profissão?")								
<b>P1EI.1</b>	132	Cabeleireira. 14 anos.	P1EI.1 Cabeleireira. 14 anos.	O estudante realizou a entrevista com a sua mãe que é cabeleireira em uma estética e tem 14 anos de experiência na profissão.	A profissão pode ser exercida por quem tem baixa escolarização, porém com conhecimento específico.	Profissão que exige conhecimentos específicos e conhecimentos matemáticos básicos	O uso da Matemática em diferentes níveis de formação profissional.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.
<b>P2EI.1</b>	133	Pedreiro. 49 anos.	P2EI.1 Pedreiro. 49 anos	O estudante realizou a entrevista com o seu pai que é pedreiro e tem 49 anos de experiência na profissão.	A profissão pode ser exercida por quem tem baixa escolarização.	A estudante realizou a entrevista com o seu pai que é pedreiro e tem 30 anos de experiência na profissão.	O uso da Matemática em diferentes níveis de formação profissional.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.
<b>P4EI.1</b>	134	Pedreiro. 30 anos.	P4EI.1 Pedreiro. 30 anos.	O estudante realizou a entrevista com o seu pai que é pedreiro e tem 30 anos de experiência na profissão.	A profissão pode ser exercida por quem tem baixa escolarização.	Profissão que exige conhecimentos específicos e conhecimentos matemáticos básicos	O uso da Matemática em diferentes níveis de formação profissional.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.

<b>P5EI.1</b>	135	Vendedor. 8 meses.	P5EI.1 Vendedor. 8 meses.	O estudante realizou a entrevista com um vendedor que tem 8 meses de experiência na profissão.	A profissão pode ser exercida por quem tem conhecimento básico e intermediário.	Profissão que exige conhecimentos específicos e conhecimentos matemáticos básicos e intermediários.	O uso da Matemática em diferentes níveis de formação profissional.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.
<b>P6EI.1</b>	136	Corretor de imóveis. 7 anos.	P6EI.1 Corretor de imóveis. 7 anos.	O estudante realizou a entrevista com um corretor de imóveis que tem 7 anos de experiência na profissão.	A profissão pode ser exercida por quem tem conhecimento básico e intermediário.	Profissão que exige conhecimentos específicos e conhecimentos matemáticos básicos e intermediários.	O uso da Matemática em diferentes níveis de formação profissional.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.
Entrevista Inicial. Pergunta 4 (EI.4) - Até que ano/série estudou?								
<b>P1EI.4</b>	153	1º ano do segundo grau	P1EI.2 1 ano do segundo grau	A profissional entrevistada é uma cabeleireira e tem o Ensino Médio Incompleto.	Ensino Médio Incompleto/Matemática Escolar	Profissional com Educação Básica Incompleta, uso da Matemática Escolar	O uso da Matemática em diferentes níveis de formação profissional.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.

<b>P2EI.4</b>	154	2º ano do fundamental	P2EI.2 Segundo ano do fundamental	O profissional entrevistado é um pedreiro e tem somente o 2º ano do Ensino Fundamental.	Profissional com baixa escolarização.	Profissional com baixa escolarização, diferentes uso da Matemática	O uso da Matemática em diferentes níveis de formação profissional.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.
<b>P4EI.4</b>	155	1º ano do fundamental	P4EI.2 1º ano do fundamental	O profissional entrevistado é um pedreiro e tem somente o 1º ano do Ensino Fundamental.	Profissional com baixa escolarização.	Profissional com baixa escolarização, diferentes uso da Matemática	O uso da Matemática em diferentes níveis de formação profissional.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.
<b>P5EI.4</b>	156	Ensino Médio completo	P5EI.2 Ensino Médio completo	O profissional entrevistado é um vendedor e tem o Ensino Médio Completo.	Ensino Médio Completo/Matemática Escolar	Profissional com Educação Básica Completa, uso da Matemática Escolar	O uso da Matemática em diferentes níveis de formação profissional.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.
<b>P6EI.4</b>	157	Ensino Superior - Administração.	P6EI.2 Ensino Superior - Administração.	O profissional entrevistado é um corretor de imóveis com formação em administração acadêmica.	Formação Acadêmica/Matemática Acadêmica.	Profissionais com Ensino Superior, uso da Matemática Acadêmica	O uso da Matemática em diferentes níveis de formação profissional.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.

## Entrevista Inicial. Pergunta 5 (EI.5) - Você utiliza Matemática na sua profissão? De que forma?

<b>P1EI.5</b>	173	Sim, utilizo para números de cores e tinta e criar novas cores.	P1EI.5.1 Sim, utilizo para números de cores e tinta (...)	A cabeleireira explica que utiliza a Matemática para representar as cartelas de cores e tinta por meio de números.	A Matemática como instrumento de representação.	Matemática como instrumento para representar.	A Matemática como instrumento.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.
	174		P1EI.5.2 (...) utilizo para (...) criar novas cores.	A cabeleireira explica que utiliza a Matemática para criar novas cores por meio de combinação entre elas.	A Matemática como instrumento de combinação.	Matemática como instrumento para combinar.	A Matemática como instrumento.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.
<b>P2EI.5</b>	175	Sim, uso exemplo: para medir uma parede.	P2EI.5 (...) para medir uma parede.	O pedreiro explica que utiliza a Matemática quando precisa medir paredes.	A Matemática como instrumento de medir.	Matemática como instrumento para medir.	A Matemática como instrumento.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.

<b>P4EI.5</b>	176	Sim. No reboco, alvenaria, piso, porcelanato, cerâmica, elétrica, hidráulica, carpinteiro, pintura em geral, do alicerce ao telhado, no bruto, no acabamento fino. Por fim, tudo o que fazemos nessa profissão utilizamos a matemática.	P4EI.5 Por fim, tudo o que fazemos nessa profissão utilizamos a matemática.	O pedreiro da uma série de exemplos onde utiliza a Matemática em sua profissão, para no final argumentar que em suas atividades utiliza sempre a Matemática.	A Diferentes usos da Matemática.	Matemática como instrumento com diferentes usos.	A Matemática como instrumento.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.
<b>P5EI.5</b>	177	Sim. Utilizo fazendo cálculo.	P5EI.5 Sim. Utilizo fazendo cálculo.	O vendedor afirma que utiliza a Matemática em sua profissão para calcular.	A Matemática como instrumento para calcular.	Matemática como instrumento para calcular.	A Matemática como instrumento.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.
<b>P6EI.5</b>	178	Sim, muito. Com simulação de financiamento imobiliário.	P6EI.5 Sim, muito. Com simulação de financiamento imobiliário.	O corretor de imóveis explica que faz muito uso da Matemática no momento de da simulação de	A Matemática como instrumento para calcular.	Matemática como instrumento para calcular.	A Matemática como instrumento.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.

				financiamento imobiliário, utilizando a Matemática com instrumento para calcular.				
Entrevista Inicial. Pergunta 6 (EI.6) - A Matemática que você utiliza, você aprendeu na escola?								
<b>P1EI.6</b>	197	Sim.	P1EI.6 Sim.	A cabelereira utiliza a Matemática que aprendeu na escola em suas atividades.	A Matemática Escolar como instrumento na profissão.	Matemática escolar como instrumento.	A Matemática como instrumento.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.
<b>P2EI.6</b>	198	Sim.	P2EI.6 Sim.	O pedreiro, apesar de ter concluído somente o 2º ano do Ensino Fundamental, afirma utilizar a Matemática que aprendeu na escola em sua profissão.	A Matemática Escolar como instrumento na profissão.	Matemática escolar como instrumento.	A Matemática como instrumento.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.
<b>P4EI.6</b>	199	Não.	P3EI.6 Não.	O pedreiro não utiliza a Matemática que aprendeu na escola em sua profissão.	A Matemática por meio de um saber Matemático.	O Saber Matemático como instrumento.	A Matemática como instrumento.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.

<b>P5EI.6</b>	200	Sim. E também um pouco em casa.	P4EI.6 Sim. E também um pouco em casa.	O vendedor afirma que utiliza a Matemática que aprendeu na escola em sua profissão e ressalta que também utiliza a que aprendeu em casa	A Matemática Escolar e do cotidiano como instrumento na profissão.	Matemática como instrumento no trabalho..	A Matemática como instrumento.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.
<b>P6EI.6</b>	201	Sim, também na escola.	P6EI.6 Sim, também na escola.	O Corretor afirma utiliza "também" a Matemática escolar, porém faz uso de diferentes modos da Matemática.	Diferentes usos da Matemática, por meio da Matemática escolar e de um saber Matemático.	Matemática escolar e o saber Matemático como instrumentos.	A Matemática como instrumento.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.
Entrevista Inicial. Pergunta 7 (EI.7) - Qual a importância da Matemática na sua profissão? Por quê?								
<b>P1EI.7</b>	218	Muita importância utilizo para cobrar clientes, para receber minha porcentagem, para preparar	P1EI.7.1 Muita importância utilizo para cobrar clientes, para receber minha porcentagem,	A Cabelereira explica que a Matemática é muito importante em sua profissão, porque a utiliza para cálculos de cobrança e de porcentagem de quanto receber.	O uso da Matemática para verificar o gasto e o lucro.	Matemática como instrumento para calcular.	A Matemática como instrumento.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.

	219	meus produtos, posso dizer que uso a cada cliente.	P1EI.7.2 utilizo (...) para preparar meus produtos (...)	A Cabelereira explica que a Matemática é muito importante em sua profissão, porque a utiliza para fazer a preparação dos seus produtos por meio de combinações e proporções.	O uso da Matemática para combinações e proporções.	Matemática como instrumentos para medir.	A Matemática como instrumento.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.
<b>P2EI.7</b>	220	É muito importante pra medir uma parede, para fazer um piso etc. Porque se eu não saber medir pode sair torta a parede ou o piso.	P2EI.7 pra medir uma parede, para fazer um piso etc. Porque se eu não saber medir pode sair torta a parede ou o piso.	O pedreiro afirma que a importância da Matemática em sua profissão ocorre quando o profissional precisa medir paredes e pisos, para que estes sejam construídos com precisão.	O uso da Matemática para medir.	Matemática como instrumento para medir.	A Matemática como instrumento.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.

<b>P4EI.7</b>	221	É muito importante a matemática nessa profissão, por que sem o cálculo, não conseguiria calcular os serviços.	P3EI.7 (...) por que sem o cálculo, não conseguiria calcular os serviços.	Para o pedreiro a Matemática é importante porque sem o uso do cálculo como instrumento em sua profissão não seria possível calcular os seus serviços.	O uso da Matemática como instrumento para calcular os serviços prestados.	Matemática como instrumento para calcular.	A Matemática como instrumento.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.
<b>P5EI.7</b>	222	A importância da matemática em minha profissão ela me ajuda a desenvolver cálculos muito importante, como meu trabalho envolve vendas então a matemática é necessária para efetuar cálculos para determinar valores.	P4EI.7 (...) me ajuda a desenvolver cálculos muito importante, como meu trabalho envolve vendas então a matemática é necessária para efetuar cálculos para determinar valores.	Para o vendedor a importância da Matemática na sua profissão ocorre por meio dos cálculos, explicando que trabalha com vendas e precisa do cálculo como instrumento no momento de determinar valores.	O uso da Matemática como instrumento para calcular as vendas.	Matemática como instrumento para calcular.	A Matemática como instrumento.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.

P6EI.7	223	É fundamental, pois uso tanto a Matemática para cálculos financeiros como para cálculos geométricos.	P6EI.7.1 É fundamental, (...)	Para o corretor de imóveis a Matemática é fundamental para sua profissão.	O uso da Matemática como instrumento na profissão.	Matemática como instrumento na profissão.	A Matemática como instrumento.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.
	224	P6EI.7.2 (...) pois uso tanto a Matemática para cálculos financeiros como para cálculos geométricos.	P6EI.7.2 (...) pois uso tanto a Matemática para cálculos financeiros como para cálculos geométricos.	O corretor de móveis explica que a Matemática é fundamental para a sua profissão pelo fato de utiliza cálculos, tanto para na parte financeira como na para geométrica.	O uso da Matemática como instrumento para cálculos financeiros e geométricos.	Matemática como instrumento para calcular.	A Matemática como instrumento.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.

Entrevista Inicial. Pergunta 8 (EI.8) - Explique, com detalhes, um dia seu no trabalho e as atividades que são desenvolvidas.								
<b>P1EI.8</b>	245	Espero os meus clientes dependendo do que for fazer tem um valor $x$ , por exemplo: corte 40 reais e depois somo 50% pro salão, se for uma química é diferente 70% pra mim e 30% pro salão e assim a cada	P1EI.8.1 (...) dependendo do que for fazer tem um valor $x$ ,	A cabeleireira explica a relação das suas atividades com o valor que irá receber depende do serviço que presta na estética.	A Matemática como instrumento de calcular por meio de proporção.	Matemática como instrumento para calcular por meio de proporção.	A relação de dependência entre duas variáveis nas atividades de distintas profissões.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.

	246	cliente que chega.	P1EI.8.2 por exemplo: corte 40 reais e depois somo 50% pro salão, se for uma química é diferente 70% pra mim e 30% pro salão (...)	Descreve alguns serviços como como corte e química, esclarecendo que a porcentagem que irá receber é proporcional ao serviço prestado. E a cada atividade realiza um cálculo para saber quanto irá receber pelo serviço.	A Matemática como instrumento para calcular.	Matemática como instrumento para calcular.	A Matemática como instrumento.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.
<b>P2EI.8</b>	247	Eu começo pegando os materiais que eu vou precisar como: tijolos, areia, cimento etc. Eu faço reboco, alvenaria, piso, telhado, carpinteiro, encanador, etc.	P2EI.8.2 Eu faço reboco, alvenaria, piso, telhado, carpinteiro, encanador, etc.	O pedreiro ainda ressalta que em suas atividades, da profissão, reboco, alvenaria, piso, telhado, carpinteiro, encanador, etc, utiliza a Matemática em todas as atividades desenvolvidas.	O uso da Matemática como instrumento na profissão.	Matemática como instrumento na profissão.	A Matemática como instrumento.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.

<b>P5EI.8</b>	248	Meu trabalho eu realizo várias funções trabalhar com vendas exige muita atenção e sabedoria, pois também trabalho com celular e com produtos em revista, então tenho que realizar vendas na revista, fazer cálculos efetuar pagamentos e pedidos exige também cobrança de clientes, mesmo tendo complicação acaba sendo fácil efetuar várias atividades ao mesmo tempo.	P4EI.8 (...) fazer cálculos efetuar pagamentos e pedidos exige também cobrança de clientes, (...)	O vendedor explica que utiliza cálculos em suas atividades diárias no trabalho de vendas, o cálculo é utilizado para efetuar pagamentos e pedidos, o vendedor ainda explica que precisa cobrar o pagamento dos clientes.	A Matemática como instrumento para calcular.	Matemática como instrumento para calcular.	A Matemática como instrumento.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.
<b>P6EI.8</b>	249	Atendimento ao cliente: um cliente com a	Atendimento ao cliente: um cliente com a	O corretor descreve como é o processo quando um cliente	A Matemática como	Matemática como instrumento para	A Matemática como instrumento.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática

	<p>intenção de comprar um imóvel define as preferências e o valor que consegue pagar; eu verifico com o cliente as condições de compra, se vai precisar financiar, se vai utilizar fundo de garantia. Verifico no sistema as condições adequadas ao seu perfil escolhido pelo cliente. Cliente com a intenção de vender: avalio, defino o preço, ego documentação, cadastro o imóvel e anuncio para venda.</p>	<p>intenção de comprar um imóvel define as preferências e o valor que consegue pagar; eu verifico com o cliente as condições de compra, se vai precisar financiar, se vai utilizar fundo de garantia. Verifico no sistema as condições adequadas ao seu perfil escolhido pelo cliente. (...)</p>	<p>deseja comprar um imóvel. Iniciando pelo momento da procura do cliente pelo imóvel que pretende comprar, há uma série de fatores que precisam ser levados em consideração de acordo com o perfil do cliente e as características do imóvel desejado. É necessário relacionar o valor a ser pago com as condições financeiras do cliente.</p>	<p>instrumento para relacionar.</p>	<p>relacionar.</p>	<p>nas profissões.</p>
--	--	--	---	-------------------------------------	--------------------	------------------------

Entrevista Inicial. Pergunta 9 (EI.9) - Descreva, detalhadamente, uma situação de seu trabalho em que você utiliza a Matemática.

P1EI.9	273	Eu utilizo a matemática para preparar a colorimetria dependendo da cor que quero e a quantidade do revelador. Ex: louro chocolate, misturo 6.0 30% e depois 6.77 70%, 90%	P1EI.9.1 Eu utilizo a matemática para preparar a colorimetria dependendo da cor que quero e a quantidade do revelador.	A cabeleireira descreve um serviço prestado para explicar uma situação que utiliza a Matemática, referenciando a colorimetria, onde faz mistura entre para chegar a cor escolhida. A cor dependerá da combinação entre a cor e a quantidade do revelador.	A Matemática como instrumento por meio da proporção.	Matemática como instrumento de calcular por meio de proporção.	A relação de dependência entre duas variáveis nas atividades de distintas profissões.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.
	274	revelador, isso vai dar o resultado que quero, uso a matemática o tempo todo.	P1EI.9.2 Ex: louro chocolate, misturo 6.0 30% e depois 6.77 70%, 90% revelador, isso vai dar o resultado que quero, (...)	A profissional explica como chega na cor louro chocolate, por meio de misturas e cálculos necessários entre a cor e o revelador.	A Matemática como instrumento para calcular	Matemática como instrumento para calcular.	A Matemática como instrumento.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.

<b>P2EI.9</b>	275	Para eu fazer uma parede eu preciso aplumar que é medir a parede dos lados do teto ao chão para depois começar a por os tijolos.	P2EI.9 Para eu fazer uma parede eu preciso aplumar que é medir a parede dos lados do teto ao chão para depois começar a por os tijolos.	O pedreiro descreve que utiliza a Matemática no momento de nivelar as paredes, para que fiquem proporcionais dos lados e na altura, por meio de medidas. Somente após essa precisão é possível começar a construção com os tijolos.	A Matemática é utilizada como instrumento para medir.	Matemática como instrumento para medir.	A Matemática como instrumento.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.
<b>P4EI.9</b>	276	Quando tenho que medir uma porta, que quero colocar em um determinado lugar precisa-se de concentração e paciência porque são muitas medidas e cálculos que devem ser feitos para que possam ser colocadas de uma maneira correta.	P3EI.9.1 Quando tenho que medir uma porta, que quero colocar em um determinado lugar precisa-se de concentração e paciência porque são muitas medidas	O pedreiro descreve um exemplo que utiliza a matemática quando precisa medir um porta em um determinado espaço, é necessário que essa medida seja precisa.	O uso da Matemática como instrumento para medir.	Matemática como instrumento para medir.	A Matemática como instrumento.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.

P5EI.9	278	<p>No meu trabalho utiliza a matemática em cálculos, pois tenho que somar determinados valores utilizando calculadora e também cálculos de cabeça, meu trabalho envolve dinheiro e também devolução de troco, então utilizo a calculadora para efetuar cálculos para descobrir qual será o valor do troco exato.</p>	<p>P4EI.9 No meu trabalho utiliza a matemática em cálculos, pois tenho que somar determinados valores utilizando calculadora e também cálculos de cabeça (...)</p>	<p>Para descrever uma atividade que utiliza a Matemática o vendedor traz o cálculo como instrumento na sua profissão, para determinar valores nas vendas, seja utilizando a calculadora ou não.</p>	<p>A Matemática como instrumento para calcular</p>	<p>Matemática como instrumento para calcular.</p>	<p>A Matemática como instrumento.</p>	<p>A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.</p>
--------	-----	--	--	---	--	---	---------------------------------------	--

P6EI.9	279	No caso, de um cliente que deseja comprar, após ver a melhor relação custo benefício, cálculo junto com o cliente todos os valores que envolvem o negócio (valor do imóvel, percentual financiável, taxas bancárias, FGTS do cliente, valor de entrada, número de prestações e valor das prestações).	(...) após ver a melhor relação custo benefício, cálculo junto com o cliente todos os valores que envolvem o negócio (valor do imóvel, percentual financiável, taxas bancárias, FGTS do cliente, valor de entrada, número de prestações e valor das prestações).	O corretor descreva como se procede um processo de venda de um imóvel, onde ocorre uma série de cálculos para verificar a possibilidade de fechar negócio, como: valor do imóvel, percentual financiável, taxas bancárias, FGTS do cliente, valor de entrada, número de prestações e valor das prestações	A Matemática como instrumento para calcular.	Matemática como instrumento para calcular.	A Matemática como instrumento.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.
--------	-----	---	--	---	--	--	--------------------------------	---

Entrevista Final do Grupo A (caminhoneiro). Pergunta 1 (EF.1) - Como você calcula o frete?								
<b>PGAEF.1</b>	303	Calculo o frete pelos quilômetros que vão ser rodados e o diesel que vai ser gasto.	PGAEF.1 Calculo o frete pelos quilômetros que vão ser rodados e o diesel que vai ser gasto.	O caminhoneiro explica que para cobrar o frete ele estabelece uma relação com a distância percorrida e a quantidade de combustível que irá precisar.	Valor do frete pela relação entre quilômetros rodados e diesel.	Relação de dependência entre duas variáveis.	A relação de dependência entre duas variáveis nas atividades de distintas profissões.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.
Entrevista Final do Grupo A (caminhoneiro). Pergunta 2 (EF.2) - Quantas viagens você faz por mês?								
<b>PGAEF.2</b>	304	Depende do mês, faço bastante no início e no final do mês, por causa dos inícios e término de obras, mas geralmente 40 viagens por mês.	PGAEF.2 Depende do mês, faço bastante no início e no final do mês, por causa dos inícios e terminos de obras, mas geralmente 40 viagens por mês.	O caminhoneiro explica que não tem como dizer exatamente quando viagens faz por mês, mas geralmente tem mais viagens no início e final de mês, pois são quando as obras iniciam ou terminam. Ainda destaca que em média faz 40 fretes por mês.	A quantidade de fretes aumentam de acordo com o período do mês.	Relação de dependência entre duas variáveis.	A relação de dependência entre duas variáveis nas atividades de distintas profissões.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.

Entrevista Final do Grupo A (caminhoneiro). Pergunta 3 (EF.3) - Quais são os gastos do diesel?								
<b>PGAEF.3</b>	305	Os gastos dependem dos km que devem ser percorridos, mas é uma de 14km para 1 litro de diesel.	PGAEF.3 Os gastos dependem dos km que devem ser percorridos, mas é uma de 14km para 1 litro de diesel.	Para saber quanto irá gastar em diesel o caminhoneiro estabelece a relação de que os gastos são dependentes da distância percorrida. O profissional ainda explica que o caminhão gasta 1 litro para cada 14 km percorridos.	O gasto de combustível depende da distância percorrida.	Relação de dependência entre duas variáveis.	A relação de dependência entre duas variáveis nas atividades de distintas profissões.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.
Entrevista Final do Grupo A (caminhoneiro). Pergunta 4 (EF.4) - Como você calcula a altura do túnel para escolher o devido caminhão?								
<b>PGAEF.4</b>	306	A altura calculada do tamanho da caçamba e a altura da mercadoria.	PGAEF.4 A altura calculada do tamanho da caçamba e a altura da mercadoria.	O caminhoneiro explica que se houver obstáculo de um viaduto no percurso da viagem precisa escolher o caminhão que irá realizar o frente observando a altura do viaduto em relação a altura da caçamba e da mercadoria transportada.	A altura do viaduto e a relação entre a altura da caçamba e da mercadoria.	Relação de dependência entre duas variáveis.	A relação de dependência entre duas variáveis nas atividades de distintas profissões.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.

Entrevista Final do Grupo A (caminhoneiro). Pergunta 5 (EF.5) - Como você faz para saber se o caminhão está gastando combustível demais?								
<b>PGAEF.5</b>	307	Calculando os quilômetros rodados com os litros abastecidos de diesel.	PGAEF.5 Calculando os quilômetros rodados com os litros abastecidos de diesel.	Para verificar se o caminhão está consumindo combustível demais, o caminhoneiro faz um cálculo relacionando quantos quilômetros foram rodados com a quantidade de litros de diesel gasto.	O gasto de combustível depende da distância percorrida.	Relação de dependência entre duas variáveis.	A relação de dependência entre duas variáveis nas atividades de distintas profissões.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.
Entrevista Final do Grupo A (caminhoneiro). Pergunta 6 (EF.6) - Como é o gasto com manutenção do caminhão?								
<b>PGAEF.6</b>	308	Cada trabalho desgasta o caminhão (pneu, motor), depois de cada trabalho é feita uma revisão e calculado o gasto do óleo, desgaste do	PGAEF.6.1 Cada trabalho desgasta o caminhão (pneu, motor), (...)	O caminhoneiro destaca que a cada viagem realizado o caminhão sobre desgaste de pneus, motor, etc.	O desgaste do caminhão está relacionado com a quantidade de viagens.	Relação de dependência entre duas variáveis.	A relação de dependência entre duas variáveis nas atividades de distintas profissões.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.

	309	pneu, calculando os km rodados.	PGAEF.6.2 (...) depois de cada trabalho é feito uma revisão e calculado o gasto do óleo, desgaste do pneu, calculando os km rodados.	Ainda ressalta que depois do frete realizado o caminhão é levado para a revisão, onde verificam o gasto de óleo, desgaste de pneus com relação aos quilômetros rodados.	O gasto em manutenção ocorre após cada viagem.	Relação de dependência entre duas variáveis.	A relação de dependência entre duas variáveis nas atividades de distintas profissões.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.
Entrevista Final do Grupo A (caminhoneiro). Pergunta 7 (EF.7) - Como é calculado o dinheiro, tirando os gastos?								
PGAEF.7	310	No final do mês, com os gastos todos, é descontado das baixas de óleo, diesel, km rodados, para ficar com gastos limpos.	PGAEF.7.1 No final do mês, com os gastos todos, é descontado das baixas de óleo, diesel, km rodados, (...)	Para descobrir o lucro mensal que teve o caminhoneiro soma todos os gastos que teve no decorrer do mês, como óleo, diesel, manutenção e desconta do dinheiro total.	O lucro está relacionado com o total de gastos.	Relação de dependência entre duas variáveis.	A relação de dependência entre duas variáveis nas atividades de distintas profissões.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.
	311		PGAEF.7.2 (...) para ficar com gastos limpos.	O caminhoneiro usa a palavra "limpo" para se referir ao lucro no final do mês.	Linguagem diferente utilizada para termos financeiros.	Uso de termos diferentes na linguagem.	Os diferentes jogos de linguagem.	Os diferentes jogos de linguagem na Comunidade Escolar.

Entrevista Final do Grupo B (motorista de aplicativo). Pergunta 1 (EF.1) - Como calcula a quantidade de gasolina usada no dia a dia?

<b>P<sub>GBEF.1</sub></b>	312	Bom, saber a quantidade correta não sei, mas posso dizer que coloco uma certa quantidade e quando vai acabando eu vou repondo.	P <sub>GBEF.1</sub> Bom saber a quantidade correta não sei, mas posso dizer que coloco uma certa quantidade e quando vai acabando eu vou repondo.	O motorista de aplicativo não calcula a quantidade de gasolina durante o dia de trabalho, também não faz um controle do gasto, coloca uma certa quantidade e conforme diminui a quantidade de combustível ele recoloca novamente.	Não estabelece relação do gasto de gasolina diário.	Não estabelece relação.	Sem a compreensão do uso não se percebe a Matemática como instrumento.	A compreensão de um conceito pelo uso na linguagem.
Entrevista Final do Grupo B (motorista de aplicativo). Pergunta 2 (EF.2) - Você tira alguma renda por dia? Quanto e como?								

<b>PGBEF.2</b>	313	Recebo todo o dinheiro e realizo um desconto de 17% que é o lucro do aplicativo.	PGBEF.2 Recebo todo o dinheiro e realizo um desconto de 17% que é o lucro do aplicativo.	O motorista de aplicativo explica que para saber qual foi sua renda durante o dia de trabalho precisa fazer um desconto de 17%, esse desconto é o valor pago para o aplicativo, sobrando um total bruto de 83% para o motorista.	A renda bruta em função desconto fixo.	Relação de dependência entre duas variáveis.	A relação de dependência entre duas variáveis nas atividades de distintas profissões.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.
Entrevista Final do Grupo B (motorista de aplicativo). Pergunta 3 (EF.1) - Como sabe quanto tempo irá demorar em uma corrida?								
<b>PGBEF.3</b>	314	O aplicativo que eu uso me ajuda a saber a distância e o tempo que eu vou demorar em uma corrida.	PGBEF.3 O aplicativo que eu uso me ajuda a saber a distância e o tempo que eu vou demorar em uma corrida.	Para uma organização do tempo o motorista busca ajuda do aplicativo para saber a distância percorrida e o tempo que irá gastar com a corrida.	O tempo depende da distância percorrida.	Relação de dependência entre duas variáveis.	A relação de dependência entre duas variáveis nas atividades de distintas profissões.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.
Entrevista Final do Grupo B (motorista de aplicativo). Pergunta 4 (EF.4) - Se você tem uma meta de salário a cumprir, como você programa suas horas de serviço?								

<b>PGBEF.4</b>	315	Se tenho uma meta a cumprir trabalho mais horas.	PGBEF.4 Se tenho uma meta a cumprir trabalho mais hora.	O motorista de aplicativo explica que para cumprir uma meta, que seria aumentar a renda diária, trabalha horas a mais.	A renda em função das horas trabalhadas.	Relação de dependência entre duas variáveis.	A relação de dependência entre duas variáveis nas atividades de distintas profissões.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.
Entrevista Final do Grupo B (motorista de aplicativo). Pergunta 5 (EF.5) - Você tem um horário específico que prefere trabalhar. Por quê?								
<b>PGBEF.5</b>	316	Sim, às 6:40 e as 17:00 que são os horários de pico.	PGBEF.5 Sim, às 6:40 e as 17:00 que são os horários de pico.	Para o motorista os melhores horários para trabalhar são aqueles que tem mais movimento, assim gera uma renda maior.	A relação entre hora de serviço e movimento.	Relação de dependência entre duas variáveis.	A relação de dependência entre duas variáveis nas atividades de distintas profissões.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.
Entrevista Final do Grupo B (motorista de aplicativo). Pergunta 6 (EF.6) - Quanto tempo demora uma corrida?								
<b>PGBEF.6</b>	317	Varia em média ao local que o passageiro irá.	PGBEF.6 Varia em média ao local que o passageiro irá.	O motorista explica que o tempo depende da distância percorrida.	O tempo depende da distância percorrida.	Relação de dependência entre duas variáveis.	A relação de dependência entre duas variáveis nas atividades de distintas profissões.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.

Entrevista Final do Grupo C (Pedreiro). Pergunta 1 (EF.1) - Como você sabe a quantidade de cada produto para fazer o reboco?								
PgCEEF.1	318	5 carrinhos de argamassa por 1 saco de cimento.	PGCEEF.1.1 5 carrinhos de argamassa por 1 saco de cimento.	O pedreiro explica que para criar uma mistura para fazer o reboco é necessário relacionar dois produtos, a cada um saco de cimento será necessário ter 5 carrinhos de argamassa, portanto o reboco dependerá da mistura entre o cimento e a argamassa	O reboco depende da mistura entre cimento e argamassa.	Relação de dependência entre duas variáveis.	A relação de dependência entre duas variáveis nas atividades de distintas profissões.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.
	319		PGCEEF.1.2 5 carrinhos de argamassa por 1 saco de cimento.	Ao se referir a quantidade o pedreiro não utiliza uma linguagem com unidade de medida, a linguagem é simples, se refere a quantidade de argamassa por carrinho e não por m <sup>3</sup> .	Linguagem própria para se referir a quantidade, sem uso de unidade de medida.	Uso de termos diferentes na linguagem.	Os diferentes jogos de linguagem.	Os diferentes jogos de linguagem na Comunidade Escolar.

Entrevista Final do Grupo C (Pedreiro - P1). Pergunta 2 (EF.2) - Como você sabe a quantidade de tinta que deve para pintar uma parede de 2,5 por 5m?								
<b>PgcEF.2</b>	320	2 mão de balde de tinta de 3,600	PIGCEF.2.1 2 mão de balde de tinta de 3,600	O pedreiro explica que para pintar uma parede com as dimensões descritas precisa de um balde com 3,600, que pode estar se referindo a um galão com 3600 ml, ressaltando que é preciso passar 2 mãos, que se refere a duas vezes.	A quantidade de tinta, depende da área da parede.	Relação de dependência entre duas variáveis.	A relação de dependência entre duas variáveis nas atividades de distintas profissões.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.
	321		PIGCEF.2.2 2 mão de balde de tinta de 3,600	Ao se referir a 2 mãos o pedreiro quer dizer dobrar a quantidade, passar duas vezes. Ao especificar a quantidade de tinta não diz a unidade de medida.	Linguagem própria para se referir a quantidade, sem uso de unidade de medida.	Uso de termos diferentes na linguagem.	Os diferentes jogos de linguagem.	Os diferentes jogos de linguagem na Comunidade Escolar.
Entrevista Final do Grupo C (Cabeleireira). Pergunta 1 (EF.1) - Como você sabe quantos micro links usar para colocar cada faixa de mega hair?								

PgceEF.1	322	O mínimo são dois microlinks, mas depende de cada cabelo, do tamanho, e da quantidade de cabelo de cada faixa. Tem faixa que chego a colocar 14 micro links.	P2GCEF.1 O mínimo são dois micro links, mas depende de cada cabelo, do tamanho, e da quantidade de cabelo de cada faixa. Tem faixa que chego a colocar 14 micro links.	A cabeleireira explica que para saber quantos microlinks (anéis metálicos que une os fios) depende muito do tipo de cabelo e não há como dizer exatamente quantos utilizar. Dependerá de uma série de características do cabelo, comprimento, quantidade, podendo variar de 2 até 14 microlinks.	A relação entre cabelo e quantidade de microlinks.	Relação de dependência entre duas variáveis.	A relação de dependência entre duas variáveis nas atividades de distintas profissões.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.
Entrevista Final do Grupo C (Cabeleireira). Pergunta 2 (EF.2) - Como você sabe a quantidade de produto cadivel que deve misturar para fazer o produto da progressiva?								

<b>PgcEF.2</b>	323	Depende de cada cabelo. Se for um cabelo curto 50 ml, médio 100 ml, longo 150 ml.	P2GCEF.2 Depende de cada cabelo. Se for um cabelo curto 50 ml, médio 100 ml, longo 150 ml.	A cabeleireira explica que o processo para progressiva é realizado por meio de um produto chamado cadivel, e a sua quantidade de uso dependerá do comprimento do cabelo. Se for curto será utilizado 50 ml, médio será 100 ml e longo 150 ml	A quantidade do produto dependerá do comprimento do cabelo.	Relação de dependência entre duas variáveis.	A relação de dependência entre duas variáveis nas atividades de distintas profissões.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.
Entrevista Final do Grupo C (Cabeleireira). Pergunta 3 (EF.3) - Como é feito o cálculo do seu salário?								

<p><b>PgcEF.3</b></p>	<p>324</p>	<p>Ganho uma porcentagem em cima de cada serviço prestado ao cliente. Ex: se for corte 50% para mim e 50% para p salão. Se for colorimetria 70% para mim e 30% para o salão. Se for escova 60% para mim e 40% para o salão, trabalhando com os meus produtos.</p>	<p>P2GcEF.3 Ganho uma porcentagem em cima de cada serviço prestado ao cliente. Ex: se for corte 50% para mim e 50% para p salão. Se for colorimetria 70% para mim e 30% para o salão. Se for escova 60% para mim e 40% para o salão, trabalhando com os meus produtos.</p>	<p>Para explicar como calcula os seus ganhos a cabelereira descreve qual a porcentagem que ganha em cima de cada serviço prestado, ressaltando que os produtos utilizados no serviço são dela. Ganha 50% em relação ao serviço prestado pelo corte, 70% pelo serviço prestado por colorimetria e 60% por escovação.</p>	<p>O salário depende dos serviços prestados.</p>	<p>Relação de dependência entre duas variáveis.</p>	<p>A relação de dependência entre duas variáveis nas atividades de distintas profissões.</p>	<p>A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.</p>
<p>Entrevista Final do Grupo D (Desenvolvedor de sistemas). Pergunta 1 (EF.1) - Como você faz a criação do banco de dados?</p>								

<p><b>PGDEF.1</b></p>	<p>325</p>	<p>É uma ferramenta na qual se criam estruturas para armazenar os dados. Essas estruturas se chamam de tabelas e existem relacionamentos entre elas para que as tabelas existam de fato, é preciso executar comandos, como por exemplo "create table".</p>	<p>PGDEF.1.1 É uma ferramenta na qual se criam estruturas para armazenar os dados. Essas estruturas se chamam de tabelas e existem relacionamentos entre elas para que as tabelas existam de fato, é preciso executar comandos, como por exemplo "create table".</p>	<p>O desenvolvedor de sistemas explica que o banco de dados é uma ferramenta que é criada para armazenar dados. As estruturas formadas por banco de dados existem por meio de tabelas e para estas tabelas existirem é necessário executar alguns comando, dentre está o create table. O create table é uma linguagem de computador utilizada para armazenar dados.</p>	<p>O profissional utiliza uma linguagem computacional para descrever a criação do bando de dados.</p>	<p>Linguagem computacional.</p>	<p>Jogos de linguagem de acordo com a linguagem formal.</p>	<p>Os diferentes jogos de linguagem na Comunidade Escolar.</p>
<p>Entrevista Final do Grupo D (Desenvolvedor de sistemas). Pergunta 2 (EF.2) - Dê um exemplo de codificação?</p>								

<b>PdEF.2</b>	326	Se (condição verdadeira) então executar código A. Se não (executar código B).	PGDEF.2 Se (condição verdadeira) então executar código A. Se não (executar código B).	Para dar um exemplo de codificação o Desenvolvedor de sistemas explica a que para os códigos serem verdadeiros ou falso é necessário executar esse código, como código A para verdadeiro e B para falso.	O profissional utiliza uma linguagem computacional para descrever uma codificação, por meio da lógica proposicional.	Relações lógicas.	A relação de dependência entre duas variáveis nas atividades de distintas profissões.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.
---------------	-----	---	---	--	--	-------------------	---	---

## Entrevista Final do Grupo E (Cobrador de Ônibus). Pergunta 1 (EF.1) - Como sabe quantas pessoas passaram na roleta?

<b>P<sub>GE</sub>EF.1</b>	329	Porque tem o total do cartão tri e a roleta com total, também uma prancheta para anotar a quantia das pessoas em dinheiro e conferir no final da linha.	<b>P<sub>GE</sub>EF.1</b> Porque tem o total do cartão tri e a roleta com total, também uma prancheta para anotar a quantia da pessoas em dinheiro e conferir no final da linha.	O cobrador de ônibus explica que sabe quantas pessoas passaram na roleta por meio da contagem total que aparece na própria, ainda destaca que também usa uma prancheta para anotar o total de pessoas, para no final conferir a quantidade. A linguagem do cobrador é simples.	Linguagem simples para se referir a atividade, sem uso de termos diferentes.	Uso de termos diferentes na linguagem.	Os diferentes jogos de linguagem.	Os diferentes jogos de linguagem na Comunidade Escolar.
---------------------------	-----	---	---	--	--	--	-----------------------------------	---

## Entrevista Final do Grupo E (Cobrador de Ônibus). Pergunta 2 (EF.2) - Como sabe a quantidade de dinheiro e tri que entrou no ônibus?

<b>P<sub>GE</sub>EF.2</b>	330	Pelo aparelho que mostra os que são tri e o restante é dinheiro.	P <sub>GE</sub> EF.2 Pelo aparelho que mostra os que são tri e o restante é dinheiro.	Para saber a quantidade de passageiros que pagaram com dinheiro e cartão do tri o cobrador explica que primeiro verifica quantos passageiros no aparelho foi cartão tri apresenta para depois descontar do total na roleta, assim saberá quantos pagaram em dinheiro.	Relação entre quantidade de passageiros usaram cartão ou dinheiro.	Relação de dependência entre duas variáveis.	A relação de dependência entre duas variáveis nas atividades de distintas profissões.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.
Entrevista Final do Grupo E (Cobrador de Ônibus). Pergunta 3 (EF.3) - Como sabe a quantidade de dinheiro no final do expediente está certo?								
<b>P<sub>GE</sub>EF.3</b>	331	Pelos passageiros que pagaram em dinheiro.	P <sub>GE</sub> EF.3 Pelos passageiros que pagaram em dinheiro.	Para conferir se o dinheiro está certo o cobrador verifica quantos passageiros pagaram em dinheiro.	O dinheiro no caixa dependerá do número de passageiros.	Relação de dependência entre duas variáveis.	A relação de dependência entre duas variáveis nas atividades de distintas profissões.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.
Entrevista Final do Grupo F (Auxiliar de cozinha). Pergunta 1 (EF.1) - Em sua profissão de que maneira você sabe a quantidade que precisa cozinhar?								

<b>PGFEF.1</b>	332	Eu preciso saber mais ou menos quantas pessoas vem para fazer a contagem dos alimentos	PGFEF.1 Eu preciso saber mais ou menos quantas pessoas vem para fazer a contagem dos alimentos	O auxiliar de cozinha explica que para saber a quantidade de alimento que precisa cozinhar é necessário antes ter a informação do número de pessoas, pois a quantidade de alimentos depende do número de pessoas.	A quantidade de alimentos depende do número de pessoas.	Relação de dependência entre duas variáveis.	A relação de dependência entre duas variáveis nas atividades de distintas profissões.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.
Entrevista Final do Grupo F (Auxiliar de cozinha). Pergunta 2 (EF.2) - Qual a operação de matemática você utiliza mais?								
<b>PGFEF.2</b>	333	Multiplicação para multiplicar os alimentos pela quantidade de pessoas.	PGFEF.2 Multiplicação para multiplicar os alimentos pela quantidade de pessoas.	O auxiliar de cozinha utiliza mais a operação da multiplicação, conforme o profissional a quantidade de alimento não só depende como será multiplicado pelo número de pessoas.	A quantidade de alimentos depende do número de pessoas.	Relação de dependência entre duas variáveis.	A relação de dependência entre duas variáveis nas atividades de distintas profissões.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.
Entrevista Final do Grupo F (Auxiliar de cozinha). Pergunta 3 (EF.3) - O que você usa para calcular?								

<b>PGFEF.3</b>	334	Eu uso a calculadora para saber quanto devo comprar e quanto gasto.	PGFEF.3 Eu uso a calculadora para saber quanto devo comprar e quanto gasto.	O auxiliar de cozinha utiliza como ferramenta para calcular os gastos uma calculadora.	Calculadora como ferramenta para calcular.	Matemática como instrumento para calcular.	A Matemática como instrumento.	A Etnomatemática nas diferentes formas de uso da Matemática nas profissões.
Questionário Final. Questão 1 (QF.1) - Você percebeu o uso das funções pelo profissional escolhido pelo seu grupo? De que modo?								
<b>E1QF.1</b>	335	Sim, porém o profissional não faz diretamente os cálculos de função, e sim, na sua cabeça de um modo diferente.	E1QF.1 Sim, porém o profissional não faz diretamente os cálculos de função, e sim, na sua cabeça de um modo diferente.	O estudante afirma ter percebido o uso de funções pelo pedreiro e cabeleireira em suas atividades, porém ressalta que não viu uma formalização no uso de função sendo resolvido diretamente, e na cabeça do profissional era resolvido de um modo diferente.	Uso de função em uma linguagem diferente da Matemática escolar.	Linguagem diferente da Matemática Escolar.	Jogos de linguagem simples sem formalização.	Os diferentes jogos de linguagem na Comunidade Escolar.

<b>E2QF.1</b>	336	Sim, porque os profissionais fazem os cálculos em sua mente e na função você faz vários cálculos.	E2QF.1 Sim, porque os profissionais fazem os cálculos em sua mente e na função você faz vários cálculos.	O estudante afirma ter percebido o uso de funções pelo pedreiro e cabeleireira em suas atividades, porém reconhece como sendo função o uso de cálculos, destacando que o profissional faz os cálculos em sua mente sem usar uma ferramenta.	Uso de função em uma linguagem diferente da Matemática escolar.	Linguagem diferente da Matemática Escolar.	Jogos de linguagem simples sem formalização.	Os diferentes jogos de linguagem na Comunidade Escolar.
<b>E4QF.1</b>	337	Sim, mas o profissional faz o seu cálculo em sua cabeça.	E4QF.1 Sim, mas o profissional faz o seu cálculo em sua cabeça.	Para o estudante o pedreiro e a cabeleireira fazem uso da função, mas de uma maneira diferente da ensinada na escola, onde os profissionais não usam ferramentas e sim a própria mente para resolver.	Uso de função em uma linguagem diferente da Matemática escolar.	Linguagem diferente da Matemática Escolar.	Jogos de linguagem simples sem formalização.	Os diferentes jogos de linguagem na Comunidade Escolar.

<b>E5QF.1</b>	338	Sim, porque os profissionais não usam que nem nós eles fazem pela cabeça.	E5QF.1 Sim, porque os profissionais não usam que nem nós eles fazem pela cabeça.	Para o estudante o pedreiro e a cabeleireira fazem uso da função, mas de uma maneira diferente da ensinada na escola, onde os profissionais não usam expressões para resolver, fazendo a resolução toda mentalmente.	Uso de função em uma linguagem diferente da Matemática escolar.	Linguagem diferente da Matemática Escolar.	Jogos de linguagem simples sem formalização.	Os diferentes jogos de linguagem na Comunidade Escolar.
<b>E6QF.1</b>	339	Sim, vimos entre os grupos que várias profissões utilizam função no dia a dia e nem se dão conta.	E6QF.1 Sim, vimos entre os grupos que várias profissões utilizam função no dia a dia e nem se dão conta.	Para o estudante os profissionais entrevistados pelos participantes do grupo: subgerente de farmácia, caminhoneiro, vendedora e corretor de imóveis, faziam uso de função em suas atividades na profissão sem se dar conta.	Uso de função em uma linguagem diferente da Matemática escolar.	Linguagem diferente da Matemática Escolar.	Jogos de linguagem simples sem formalização.	Os diferentes jogos de linguagem na Comunidade Escolar.

Questionário Final. Questão 2 (QF.2) - A linguagem que o profissional utilizou para explicar o uso das funções foi diferente da professora? Por quê?								
<b>E1QF.2</b>	351	Sim, pois o profissional faz do seu jeito mais rápido, porque agora se ele ficasse fazendo o que a professora faz demoraria muito.	E1QF.2 Sim, pois o profissional faz do seu jeito mais rápido, porque agora se ele ficasse fazendo o que a professora faz demoraria muito.	Para o estudante o profissional utilizou uma linguagem diferente da professora, sendo o pedreiro ou a cabeleireira mais rápidos para resolver, argumentando que se os profissionais utilizassem a linguagem da professora iriam demorar muito.	A linguagem do profissional diferente e mais ágil.	Jogos de linguagem de acordo com seu uso.	Jogos de linguagem de acordo com seu uso.	Os diferentes jogos de linguagem na Comunidade Escolar.

<b>E2QF.2</b>	352	Sim, porque a professora utilizou a função para explicar já o profissional não.	E2QF.2 Sim, porque a professora utilizou a função para explicar já o profissional não.	Para o estudante o profissional utilizou uma linguagem diferente da professora, sendo que o pedreiro e a cabeleireira não justificaram e nem explicaram a função em si, mas faziam uso sem descrever o conceito de função. Já a professora justificava com o conceito.	A linguagem da professora explica o conceito.	Jogos de linguagem de acordo com a Matemática Escolar.	Jogos de linguagem de acordo com a linguagem formal.	Os diferentes jogos de linguagem na Comunidade Escolar.
<b>E4QF.2</b>	353	Sim. Porque o profissional faz direto os cálculos na mente, já professora ensinou como se transforma para função.	E4QF.2.1Sim. Porque o profissional faz direto os cálculos na mente, (...)	Para o estudante o profissional faz uso de função de uma forma diferente da professora, sendo que o pedreiro e a cabeleireira fazem os cálculos diretos sem usar de fórmulas ou teoremas.	A linguagem do profissional diferente e mais ágil.	Jogos de linguagem de acordo com seu uso.	Jogos de linguagem de acordo com seu uso.	Os diferentes jogos de linguagem na Comunidade Escolar.

	354		E4QF.2.2 Sim (...) já professora ensinou como se transforma para função.	Já a professora faz uso de transformações do que o profissional utilizou para uma linguagem da Matemática Escolar.	A linguagem da professora explica o conceito com expressões.	Jogos de linguagem de acordo com a Matemática Escolar.	Jogos de linguagem de acordo com a linguagem formal.	Os diferentes jogos de linguagem na Comunidade Escolar.
<b>E5QF.2</b>	355	Sim, porque o profissional falou da cabeça dele e a professora explicou com exemplos.	E5QF.2.1 Sim, porque o profissional falou da cabeça dele	Para o estudante o profissional faz uso da função de uma forma diferente, fazendo toda a resolução mentalmente e sem uso de ferramentas.	A linguagem do profissional diferente e resolução somente com mentalmente.	Jogos de linguagem de acordo com seu uso.	Jogos de linguagem de acordo com seu uso.	Os diferentes jogos de linguagem na Comunidade Escolar.
	356		E5QF.2.2 Sim (...) e a professora explicou com exemplos.	Para o estudante a professora explica diferente do profissional, pois faz uso de exemplos e de ferramentas para explicar o conceito.	A linguagem da professora explica a resolução com expressões.	Jogos de linguagem de acordo com a Matemática Escolar.	Jogos de linguagem de acordo com a linguagem formal.	Os diferentes jogos de linguagem na Comunidade Escolar.

<b>E6QF.2</b>	357	Foi, pois ele apenas explicou o seu trabalho e a professora nos explicou como a função se encaixava nisso.	E6QF.2 Foi, pois ele apenas explicou o seu trabalho e a professora nos explicou como a função se encaixava nisso.	Para o estudante ao profissional na verdade explicou somente as suas atividades e a professora que os ajudou a enxergar que era função.	A linguagem do profissional diferente, uso do conceito sem se dar conta.	Jogos de linguagem de acordo com seu uso.	Jogos de linguagem de acordo com seu uso.	Os diferentes jogos de linguagem na Comunidade Escolar.
Questionário Final. Questão 3 (QF.3) - Como você compreendeu o conceito de função? Explique.								
<b>E1QF.3</b>	372	Que função é quando ligamos um valor que tem um só outro valor. Ex: se tenho 5 balas para cada 1 pessoa, se for 10 balas é que tem 2 pessoas.	E1QF.3 Que função é quando ligamos um valor que tem um só outro valor. Ex: se tenho 5 balas para cada 1 pessoa, se for 10 balas é que tem 2 pessoas.	O estudante percebe a correspondência entre elementos, sendo que um pode ter somente um e único correspondente. Dando um exemplo que compreende em sua forma de vida, a relação entre a quantidade de balas e pessoas.	A função pela correspondência entre elementos que fazem sentido em sua linguagem.	O conceito faz sentido quando sua forma de uso é no cotidiano.	O uso do conceito facilita a compreensão.	A compreensão de um conceito pelo uso na linguagem.

<b>E2QF.3</b>	373	Eu compreendi que na função temos que ligar o exemplo (A) e (B) conforme a quantidade de A.	E2QF.3 Eu compreendi que na função temos que ligar o exemplo (A) e (B) conforme a quantidade de A.	O estudante descreve a relação entre os elementos de uma função com uma linguagem parecida com a escolar. Dando exemplos de dependência de B em relação a A.	A função pela correspondência entre elementos que fazem sentido na linguagem acadêmica.	O conceito faz sentido quando sua forma de uso é acadêmica.	Jogos de linguagem de acordo com a linguagem formal.	Os diferentes jogos de linguagem na Comunidade Escolar.
<b>E4QF.3</b>	374	Primeiro pra ser função precisa ter o elemento A e o B, ligamos os dois, se caso sobrar no A ou ter mais de uma não será função.	E4QF.3 Primeiro pra ser função precisa ter o elemento A e o B, ligamos os dois, se caso sobrar no A ou ter mais de uma não será função.	O estudante descreve a relação entre os elementos de uma função com uma linguagem parecida com a escolar. Dando exemplos de relação de A e B, e explicando as condições para ser função.	A função pela correspondência entre elementos que fazem sentido na linguagem acadêmica.	O conceito faz sentido quando sua forma de uso é acadêmica.	Jogos de linguagem de acordo com a linguagem formal.	Os diferentes jogos de linguagem na Comunidade Escolar.

E5QF.3	375	Eu compreendi que temos que achar o A ou o B isso que eu entendi. $F(x) = 5x$ . O B e o A. $f(1) = 5.1$ e $f(1) = 5$ .	E5QF.3 Eu compreendi que temos que achar o A ou o B isso que eu entendi. $F(x) = 5x$ . O B e o A. $f(1) = 5.1$ e $f(1) = 5$ .	O estudante descreve como compreendeu o conceito de função fazendo uso de termos da Matemática Escolar, explicando que o objetivo de aprender o conceito é resolver um problema para achar a variável dependente ou independente. Ainda mostrou exemplos de como ficaria utilizando uma lei de formação.	A função como resolução para encontrar a variável dependente ou independente que fazem sentido na linguagem acadêmica.	O conceito faz sentido quando sua forma de uso é acadêmica.	Jogos de linguagem de acordo com a linguagem formal.	Os diferentes jogos de linguagem na Comunidade Escolar.
--------	-----	--	---	--	--	---	--	---

<b>E6QF.3</b>	376	Compreendi que função é uma relação entre duas grandezas, e do nosso profissional que o frete dependia do diesel e dos kms percorridos.	E6QF.3 Compreendi que função é uma relação entre duas grandezas, e do nosso profissional que o frete dependia do diesel e dos kms percorridos.	O estudante descreve função como uma relação de grandezas, explicando o conceito com exemplos das atividades do caminhoneiro de dependência entre as grandezas do preço do frete que depende dos quilômetros rodados e da quantidade de diesel gasto.	A função pela correspondência entre elementos que fazem sentido em sua linguagem.	O conceito faz sentido quando sua forma de uso é nas atividades do profissional.	O uso do conceito facilita a compreensão.	A compreensão de um conceito pelo uso na linguagem.
Questionário Final. Questão 4 (QF.4) - Quais semelhanças você encontrou entre a linguagem do profissional e a linguagem do livro didático?								
<b>E1QF.4</b>	391	A semelhança que encontrei é que o dois fazem a mesma coisa, porém de modo diferente.	E1QF.4 A semelhança que encontrei é que o dois fazem a mesma coisa, porém de modo diferente.	O estudante explica que percebe que ambos, profissional e livro, fazem uso do conceito de função, mas destaca que esse uso ocorre de forma diferente.	A linguagem é diferente, mas o uso que se faz tem semelhança.	Jogos de linguagem diferentes que possuem semelhanças.	Os diferentes jogos de linguagem.	Os diferentes jogos de linguagem na Comunidade Escolar.

<b>E2QF.4</b>	392	Os dois fazem a mesma coisa, mas em modo diferente, porque se o profissional	E2QF.4.1 Os dois fazem a mesma coisa, mas em modo diferente,	O estudante explica que percebe os dois, tanta profissional como livro didática fazendo a mesma coisa, porém destaca que de uma maneira diferente.	A linguagem é diferente, mas o uso que se faz tem semelhança.	Jogos de linguagem diferentes que possuem semelhanças.	Os diferentes jogos de linguagem.	Os diferentes jogos de linguagem na Comunidade Escolar.
	393	fizer a mesma coisa que a professora vai levar muito tempo.	E2QF.4.2 porque se o profissional fizer a mesma coisa que a professora vai levar muito tempo.	Ainda ressalta que a professora segue a mesma forma que livro para utiliza função e demora muito, já o profissional é ágil.	A linguagem do profissional diferente e mais ágil.	Jogos de linguagem de acordo com seu uso.	Jogos de linguagem de acordo com seu uso.	Os diferentes jogos de linguagem na Comunidade Escolar.
<b>E4QF.4</b>	394	Eles fazem a mesma coisa, o mesmo cálculo, porém de modo diferente.	E4QF.4 Eles fazem a mesma coisa, o mesmo cálculo, porém de modo diferente.	Para o estudante tanto livro e o profissional utilizam função, porém o uso que fazem é diferente.	A linguagem é diferente, mas o uso que se faz tem semelhança.	Jogos de linguagem diferentes que possuem semelhanças.	Os diferentes jogos de linguagem.	Os diferentes jogos de linguagem na Comunidade Escolar.

<b>E5QF.4</b>	395	No livro didático mostra direitinho, os profissionais fazem de cabeça e não mostram a função para nós.	E5QF.4 No livro didático mostra direitinho, os profissionais fazem de cabeça e não mostram a função para nós.	Para o estudante o livro detalha o conceito de função e sua resolução, já o profissional resolve mentalmente sem demonstrar a resolução.	A linguagem é diferente, a forma de vida determina a resolução, mas o uso que se faz tem semelhança.	Jogos de linguagem diferentes que possuem semelhanças.	Os diferentes jogos de linguagem.	Os diferentes jogos de linguagem na Comunidade Escolar.
<b>E6QF.4</b>	396	O livro didático mostrou função como algo bem complexo e super diferente da vida do profissional. Suas semelhanças	E6QF.4.1 O livro didático mostrou função como algo bem complexo e super diferente da vida do profissional.	Para o estudante o livro didático apresenta função como algo complexo e diferente do uso nas atividades do profissional.	A linguagem Escolar diferente do cotidiano e difícil de compreender.	Linguagem Escolar diferente do uso no cotidiano.	Jogos de linguagem simples sem formalização.	Os diferentes jogos de linguagem na Comunidade Escolar.

	397	foram que conseguimos calcular o valor a ser cobrado utilizando a função.	E6QF.4.2 Suas semelhanças foram que conseguimos calcular o valor a ser cobrado utilizando a função.	Para o estudante apesar da linguagem do profissional ser diferente do livro ambos acabam chegando no mesmo resultando, o uso que se faz tem semelhança.	A linguagem é diferente, mas o uso que se faz tem semelhança.	Jogos de linguagem diferentes que possuem semelhanças.	Os diferentes jogos de linguagem.	Os diferentes jogos de linguagem na Comunidade Escolar.
--	-----	---	---	---	---	--	-----------------------------------	---



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](mailto:prograd@pucrs.br)  
Site: [www.pucrs.br](http://www.pucrs.br)