

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS ERECHIM
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO
CURSO DE MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO

ETNOMATEMÁTICA E TECNOLOGIAS DIGITAIS: TICAS DE MATEMA PARA O
ENSINO DA MATEMÁTICA DO 5º ANO - UM OLHAR PARA GRANDEZAS E
MEDIDAS

MARITÂNIA ANGELA ROMAN PAVAN

ERECHIM

2024

MARITÂNIA ANGELA ROMAN PAVAN

**ETNOMATEMÁTICA E TECNOLOGIAS DIGITAIS: TICAS DE MATEMA PARA O
ENSINO DA MATEMÁTICA DO 5º ANO - UM OLHAR PARA GRANDEZAS E
MEDIDAS**

Dissertação apresentada para o Programa de Pós Graduação Profissional em Educação da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), como requisito para a obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientadora: Prof^a Dr^a Nilce Fátima Scheffer

ERECHIM

2024

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Pavan, Maritânia Angela Roman
ETNOMATEMÁTICA E TECNOLOGIAS DIGITAIS: TICAS DE
MATEMA PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA DO 5º ANO - UM OLHAR
PARA GRANDEZAS E MEDIDAS / Maritânia Angela Roman Pavan.
-- 2024.
144 f.:il.

Orientadora: Doutora Nilce Fátima Scheffer

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da
Fronteira Sul, Programa de Pós-Graduação em Educação,
Erechim, RS, 2024.

1. 1. Etnomatemática 2. Educação Matemática 3.
Tecnologias Digitais 4. Anos Iniciais do Ensino
Fundamental 5. Grandezas e Medidas. I. Scheffer, Nilce
Fátima, orient. II. Universidade Federal da Fronteira
Sul. III. Título.

MARITÂNIA ANGELA ROMAN PAVAN

**ETNOMATEMÁTICA E TECNOLOGIAS DIGITAIS: TICAS DE MATEMA
PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA DO 5º ANO - UM OLHAR PARA AS
GRANDEZAS E MEDIDAS**

**Dissertação apresentada para o Programa de
Pós Graduação Profissional em Educação da
Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS),
como requisito para a obtenção do título de
Mestre em Educação.**

Este trabalho de conclusão foi defendido e aprovado pela banca
em: 1º/11/2024

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **NILCE FATIMA SCHEFFER**
Data: 01/12/2024 11:18:32-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Nilce Fátima Scheffer
Orientadora

Documento assinado digitalmente
 **CRISTIANE COPPE DE OLIVEIRA**
Data: 04/12/2024 20:21:03-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Cristiane Coppe de Oliveira
Avaliadora Externa

Documento assinado digitalmente
 **ADRIANA SALETE LOSS**
Data: 02/12/2024 15:46:11-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Adriana Salete Loss
Avaliadora Interna

Documento assinado digitalmente
 **JERONIMO SARTORI**
Data: 03/12/2024 09:49:35-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof: Dr. Jerônimo Sartori
Avaliador Interno Substituto

Dedico a mim mesma, pela coragem,
dedicação e persistência em iniciar e concluir
essa etapa tão sonhada e tão desejada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela experiência da vida e a oportunidade de estar aqui, vivendo este momento lindo e único. Por ser minha inspiração e meu consolo, por nunca me deixar só.

Agradeço a esta instituição, UFFS, que me acolheu com todo o suporte para que eu desenvolvesse meus estudos. Pelo compromisso com uma Educação de qualidade e ao seu corpo docente, pelos saberes compartilhados, pelo cuidado e carinho.

Minha admiração, respeito e consideração!

Agradeço à minha orientadora, Dr^a Nilce Fátima Scheffer que me estendeu a mão para que eu pudesse estar neste Mestrado e me mostrou o caminho para ser pesquisadora e me guiou. Da mesma forma, aos professores, Sra. Dr^a Adriana Salete Loss, Sra. Dr^a Cristiane Coppe de Oliveira e Sr. Dr. Jerônimo Sartori, que aceitaram o convite para a Banca, avaliaram e qualificaram o projeto, contribuindo com sugestões que direcionou essa dissertação ao caminho do êxito, a vocês, minha eterna gratidão!

Aos meus colegas de Turma 2022, pela amizade, companheirismo, cumplicidade e coleguismo nas horas mais desesperadoras até os momentos de confraternização e intensa alegria, em nosso Centro de Eventos PPGPE. Dividimos tantos momentos de descobertas, desafios, erros e muito acertos, o que nos ajudou a manter o foco, o equilíbrio e a persistência quando o trabalho parecia não ter fim.

Aos meus familiares, em especial aos meus pais, parte importante neste trabalho e de todas as etapas da minha vida, que na simplicidade e humildade me ensinaram o valor da responsabilidade, da honestidade, do respeito e do trabalho, o que me tornou na pessoa que sou hoje, aos meus amigos e a todos aqueles que mesmo distantes torceram por mim.

Muito obrigada!

De tudo ficaram três coisas...
A certeza de que estamos começando...
A certeza de que é preciso continuar...
A certeza de que podemos ser interrompidos
antes de terminar...
Fazemos da interrupção um caminho novo...
Da queda, um passo de dança...
Do medo, uma escada...
Do sonho, uma ponte...
Da procura, um encontro!

Fernando Sabino

RESUMO

A presente dissertação está vinculada ao Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação da UFFS/RS, na linha de Pesquisa em Processos Pedagógicos, Políticas e Gestão Educacional. Tem como meta analisar as contribuições da Etnomatemática e relacionar esses conhecimentos etnomatemáticos com os conteúdos matemáticos trabalhados em sala de aula. Seu objetivo é investigar e identificar “ticas de matema” a partir da entrevista de um agricultor, tendo em vista contribuições da Etnomatemática e as atividades desenvolvidas no dia a dia, que podem auxiliar no ensino da Matemática do 5º ano mais especificamente no conteúdo de Grandezas e Medidas, sua integração com as Tecnologias Digitais e com os documentos BNCC e RCG, a fim de responder a seguinte questão: Que contribuições a Etnomatemática pode apresentar, para a discussão de Grandezas e Medidas no 5º ano em integração com as Tecnologias Digitais? Para esse trabalho qualitativo de dissertação, utilizou-se como metodologia a pesquisa de campo que contou com a entrevista semiestruturada e observação para a coleta de dados, tendo por sujeito um agricultor da região Norte do Rio Grande do Sul, e a pesquisa documental que ocorreu a partir da análise dos seguintes documentos referentes ao componente, Matemática e Tecnologias Digitais: Base Nacional Comum Curricular (2017), Referencial Curricular Gaúcho (2018) e Matriz Curricular (2023). A organização e análise dos dados foi por meio da Análise Textual Discursiva e categorização a posteriori Bardin (2011). Na primeira categoria foi possível reconhecer as Ticas de Matema realizadas pelo agricultor no seu dia a dia e relacioná-las com os conteúdos de Grandezas e Medidas do 5º ano, como área, capacidade e volume. A segunda categoria relaciona o conhecimento do agricultor com as Tecnologias Digitais e a utilização das mesmas em sala de aula, e a terceira categoria, apresenta nuances interdisciplinares que permeiam o contexto rural do sujeito e podem ser contextualizadas com as disciplinas em sala de aula, mostrando a presença evidente da Etnomatemática. A partir da investigação, foi possível observar que a Etnomatemática tem muito a contribuir com o ensino da Matemática por proporcionar aulas mais ricas, criativas, dinâmicas e críticas no sentido do reconhecimento das outras formas de pensar matemática existentes em nossa sociedade, como propõe os documentos da BNCC e RCG. Nos resultados, evidenciamos diversas situações que demonstram uma matemática acadêmica trabalhada de outra maneira, como o cálculo do volume da tora, da tábuca, perímetro e capacidade, atividades do dia a dia que revelam “ticas de matema” do contexto rural do sujeito, que podem ser fundamentadas por teorias acadêmicas da Educação Matemática. Esta dissertação apresenta um Produto Educacional, que se constitui em uma Proposta Pedagógica para desenvolver atividades que integram Etnomatemática e Tecnologias Digitais na exploração das Grandezas e Medidas no 5º ano do Ensino Fundamental Anos Iniciais.

Palavras-chave: Etnomatemática, Educação Matemática, Tecnologias Digitais, Anos Iniciais do Ensino Fundamental, Grandezas e Medidas.

ABSTRACT

This dissertation is linked to the Professional Postgraduate Program in Education at UFFS/RS, in the line of Research in Pedagogical Processes, Policies and Educational Management. Its goal is to analyze the contributions of Ethnomathematics and relate this ethnomathematical knowledge with the mathematical content worked in the classroom. Its objective is to investigate and identify “tics of mathema” based on the oral history of a farmer, taking into account contributions from Ethnomathematics and the activities developed on a daily basis, which can assist in teaching 5th grade Mathematics, more specifically in the content of Quantities and Measurements, its integration with Digital Technologies and with the BNCC and RCG documents, in order to answer the following question: What contributions can Ethnomathematics present for the discussion of Quantities and Measurements in the 5th grade in integration with Digital Technologies? For this qualitative dissertation work, field research was used as a methodology that included semi-structured interviews and observation for data collection, with the subject being a farmer from the North region of Rio Grande do Sul, and the documentary research that took place based on the analysis of the following documents referring to the component, Mathematics and Digital Technologies: National Common Curricular Base (2017), Rio Grande do Sul Curricular Reference (2018) and Curriculum Matrice (2023). The organization and analysis of the data was through Discursive Textual Analysis and a posteriori categorization by Bardin (2011). In the first category, it was possible to recognize the Tics of Mathema performed by the farmer in his daily life and relate them to the contents of Quantities and Measurements of the 5th year, such as area, capacity and volume. The second category relates the farmer's knowledge with Digital Technologies and their use in the classroom, and the third category presents interdisciplinary nuances that permeate the subject's rural context and can be contextualized with the disciplines in the classroom, showing the evident presence of Ethnomathematics. From the research, it was possible to observe that Ethnomathematics has a lot to contribute to the teaching of Mathematics by providing richer, more creative, dynamic and critical classes in the sense of recognizing other ways of thinking about mathematics that exist in our society, as proposed by the BNCC and RCG documents. In the results, we highlighted several situations that demonstrate academic mathematics worked in a different way, such as calculating the volume of a log, a board, perimeter and capacity, everyday activities that reveal “tics of mathema” from the subject's rural context, which can be supported by academic theories of Mathematics Education. This dissertation presents an Educational Product, which constitutes a Pedagogical Proposal to develop activities that integrate Ethnomathematics and Digital Technologies in the exploration of Quantities and Measurements in the 5th year of Elementary School - Initial Years.

Keywords: Ethnomathematics, Mathematics Education, Digital Technologies, Elementary School Early Years, Quantities and Measurements.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Focos da Análise Textual Discursiva	30
Quadro 2 - Aporte teórico resumido	32
Quadro 3 - Epistemologia da palavra Etnomatemática	35
Quadro 4 – Programa de Pesquisa Etnomatemática	36
Quadro 5 – As seis dimensões da Etnomatemática	39
Quadro 6 - As seis dimensões da Etnomatemática e seus conceitos.....	40
Quadro 7 - Termos relacionados à matemática desenvolvida por diversos grupos socioculturais.....	41
Quadro 8 – Composição do Currículo Trivium para a Matemática.....	46
Quadro 9 - Competências Gerais da Base Nacional Comum Curricular.....	48
Quadro 10 - Princípios Orientadores do Referencial Curricular Gaúcho.....	53
Quadro 11 - Competências a serem desenvolvidas no Ensino Fundamental I e II no componente curricular- Matemática segundo o RCG (2018)	60
Quadro 12 - Unidade temática Grandezas e Medidas (RCG)	63
Quadro 13 - Matriz de Referência da área de conhecimento - Matemática.....	66
Quadro 14 - Habilidades referentes a unidade temática Grandezas e Medidas.....	75
Quadro 15 - Premissas específicas da Computação segundo a BNCC	83
Quadro 16 - Computação para o 5º ano	85
Quadro 17 - Fases da inovação tecnológica para o ensino e aprendizagem da Matemática.....	87
Quadro 18 - Classificação dos softwares educativos	89
Quadro 19 - Localização do município de Barão de Cotegipe no Estado do RS.....	91
Quadro 20 - Processo de Análise Textual Discursiva.....	95
Quadro 21 - Organização dos dados dos documentos BNCC e RCG referentes ao 5º ano - Grandezas e Medidas	95
Quadro 22 - Organização dos dados da entrevista	96
Quadro 23 – Foco temático, categorias e proposições	97

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Um hectare.....	100
Figura 2 - Pipas de vinho em diferentes tamanhos	102
Figura 3 - Capa lateral + base de uma pipa (barril)	103
Figura 4 - Exemplo de medida do volume de um cilindro	104
Figura 5 - Exemplo de abertura Pipas de vinho.....	105
Figura 6 - Cálculo representando a dúzia da tábuca em m^3	107
Figura 7 - Representação do círculo dentro do quadrado para medida da tora.....	108
Figura 8 - Medindo a circunferência do coqueiro.....	109
Figura 9 - Representação do diâmetro por meio da fita métrica.....	109
Figura 10 - Calculando o diâmetro do coqueiro	110
Figura 11 - Uso da calculadora básica para conferência de cálculos.	112

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 DO QUE SE TRATA O ESTUDO	13
1.1.1 Trajetória da pesquisadora	15
1.2 QUESTÃO DA PESQUISA UMA CONTEXTUALIZAÇÃO	17
1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO	19
2 O ESTUDO EM CONSTRUÇÃO - CAMINHO METODOLÓGICO	21
2.1 PESQUISA DE CAMPO	22
2.1.1 Escuta Freireana	23
2.2 PESQUISA DOCUMENTAL	25
2.2.1 Referencial Curricular Gaúcho (RCG)	25
2.2.2 Matriz Curricular/2023 (MC/2023)	25
2.2.3 BNCC - Computação/2022	25
2.3 COLETA DE DADOS	26
2.3.1 Entrevista Semiestruturada	26
2.3.2 Análise dos documentos RCG, MC/2023 e BNCC (Computação a Educação Básica)	28
2.4 ORGANIZAÇÃO DOS DADOS	28
2.5 ANÁLISE DE DADOS	29
2.5.1 Categorização dos dados	31
2.6 APORTE TEÓRICO	32
3 REFERENCIAL TEÓRICO	33
3.1 ETNOMATEMÁTICA EM BUSCA DE CAMINHOS	33
3.1.1 Breve história para a compreensão do programa Etnomatemática	34
3.1.1.1 Currículo Trivium, uma proposta de Etnomatemática nos currículos escolares	45
3.2 DA BNCC (2017) AO REFERENCIAL CURRICULAR GAÚCHO (2018)	47
3.3 REFERENCIAL CURRICULAR GAÚCHO (2018) - COMO TUDO COMEÇOU	50
3.4 CONCEPÇÕES DA ÁREA DE MATEMÁTICA	58
3.4.1 Componente curricular 5º ano – Grandezas e Medidas	62
3.4.1.1 Matriz de referência 2023 - 5º ano do Ensino Fundamental	65
3.5 TECNOLOGIAS DIGITAIS NOS DOCUMENTOS	76
3.5.1 Tecnologias Digitais para o ensino da Matemática	79
3.5.2 Computação na Educação Básica - Complemento à BNCC (2022)	83
3.5.3 A presença do SOFTWARE no ensino de Matemática	87
4 DADOS EM DISCUSSÃO E ANÁLISE	91
4.1 Local da pesquisa e perfil do sujeito pesquisado	91
4.2 APRESENTANDO DADOS E RESULTADOS DAS PESQUISAS	94
4.3 CATEGORIZAÇÃO DOS RESULTADOS	97
4.3.1 Etnomatemática e contextualização: Ticas de Matema	97
4.3.1.1 Concepção de área em hectares de plantio.	99
4.3.1.2 Concepções de capacidade - pipa de vinho.	101
4.3.1.3 Concepções de volume da tábua	106
4.3.1.4 Concepção de volume da tora.	107
4.3.2 Etnomatemática e atualidade: Tecnologias Digitais	110
4.3.2.1 Uso da calculadora nas aulas de matemática	112

4.3.2.2 Computadores	114
4.3.2.3 Inteligência Artificial (robôs)	115
4.3.3 Etnomatemática no contexto rural do Sujeito: nuances interdisciplinares.	118
4.3.3.1 Questões ambientais e econômicas	119
4.3.3.2 Período de plantio	119
4.3.3.3 Avanços tecnológicos.....	121
5 PRODUTO EDUCACIONAL	124
5.1 CADERNO PEDAGÓGICO	124
CONSIDERAÇÕES FINAIS	126
REFERÊNCIAS	131
APÊNDICES.....	138
APÊNDICE A: ROTEIRO DE ENTREVISTA.....	139
APÊNDICE B: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)	140

1 INTRODUÇÃO

Matemática...

Em relação a esse tema, os extremos são muito frequentes: ama-se ou odeia-se a matemática. Para alguns o tema é sedutor, lugar de harmonia, equivalência, simetria, ordenação e relações caprichosas e surpreendentes, expressão de beleza que tangencia a poesia. Para outros, trata-se de um território árido, povoado por números frios e cálculos insípidos, compreensíveis apenas por especialistas, pessoas com dons especiais [...] (Machado; 2014, p. 41).

Independentemente de amar ou odiar a Matemática, como descreve Machado (2014) na epígrafe acima, sabemos que ela é um instrumento muito importante e necessário para a compreensão e resolução de problemas no cotidiano das pessoas, e utilizada como um instrumento nas relações sociais e culturais pode demonstrar o poder de transformar uma sociedade.

Assim, podemos dizer que, por meio do conhecimento matemático, o homem quantifica, mede e organiza informações desenvolvendo o raciocínio lógico e o senso crítico, o que lhe proporciona condições necessárias para analisar informações sobre a realidade que o cerca, na medida em que esse conhecimento se inter-relaciona com as outras áreas do conhecimento. Desse modo, a Matemática ajuda na estruturação do pensamento e é uma possibilidade emergente que nos acompanha na vida cotidiana e em muitas atividades humanas. Nesse sentido, é preciso que a criança, nos seus primeiros anos escolares, perceba a Matemática como um sistema de códigos e regras, tornando-a uma linguagem de comunicação presente em sua vida.

1.1 DO QUE SE TRATA O ESTUDO

A Matemática, nos primeiros anos da vida escolar, é de fundamental importância para o ser humano, pois o desenvolvimento do pensamento lógico é a base para a vida toda. É nos primeiros anos escolares que se aprende os princípios básicos da disciplina que serão aprofundados e construídos ao longo da vida escolar. Uma construção sólida desses conceitos permite que a criança desenvolva a sua criatividade, o seu raciocínio e o seu espírito crítico frente às adversidades.

Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), “a Matemática cria sistemas abstratos, que organizam e inter-relacionam fenômenos do espaço, do

movimento, das formas e dos números, associados ou não a fenômenos do mundo físico” (Brasil, 2017, p. 262). Portanto, devemos retomar as vivências cotidianas das crianças para iniciar uma sistematização dessas noções a fim de reforçarmos a sua relevância.

Juntamente com a importância da disciplina, vem o desafio do professor em torná-la interessante e provocadora a fim de amenizar as dificuldades que os estudantes encontram, pois, muitas vezes, a Matemática é vista como difícil de compreender, causando ansiedade, reprovações e uma repulsa dos estudantes para com ela.

Essas frustrações com a Matemática, que acontecem já nos primeiros anos da educação escolar, tendem a aumentar durante a vida acadêmica, causando mais inquietações e até desistências por parte do estudante. Conforme Loss (2016, p. 31), “Os alunos, por sua vez, acabam criando uma aversão pela matemática, a ponto de não quererem entendê-la e estudá-la, o que se evidencia em expressões ouvidas no dia-a-dia do trabalho escolar”. Nesse sentido, Scheffer e Pasin (2013) afirmam que:

A Matemática possui uma linguagem própria, apresentando-se constituída de código e gramática próprios e, assim, pode ser expressa através de diferentes registros, como qualquer linguagem. Porém, quando veiculada no contexto escolar, nem sempre é esclarecedora, gerando-se aí certa ansiedade quanto ao texto matemático discutido e apresentado nas aulas da disciplina (2013, p. 11).

Da mesma forma, D’Ambrosio (2022) comenta que o insucesso na disciplina de Matemática atinge índices preocupantes, não apenas na reprovação, mas também pelos estudantes não gostarem da disciplina e por desconhecerem sua importância e aplicabilidade prática.

Nesse contexto, minha vivência pessoal, acadêmica e profissional serviu como elemento para o caminhar investigativo neste estudo. A partir disso, tecemos nos tópicos a seguir um breve relato da minha trajetória pessoal, seguido da composição em que decorro essa pesquisa.

1.1.1 Trajetória da pesquisadora

Minha vida escolar começou no ano de 1981, aos sete anos de idade, em uma escola municipal no interior de Barão de Cotegipe, uma escola multisseriada, de 1ª a 4ª série. Para frequentar a 5ª série, mudei-me para outra escola na comunidade vizinha, que também era multisseriada. Quando concluí a 5ª série, meus pais me matricularam em uma escola na cidade, onde permaneci até a 8ª série. Infelizmente, nesta escola tive o primeiro embate com a Matemática: a reprovação na 6ª série. Repeti o ano e inconscientemente criei uma barreira com a Matemática. Nunca havia parado para pensar que a presença e a utilização da Matemática em minha vida sempre foram muito intensas, pois vivia na zona rural e diariamente meu pai fazia coisas que estavam relacionadas diretamente à Matemática. Observava meu pai fazer cálculos de cabeça para preparar a massa de carne para fazer o salame e a utilizar uma vara para medir metros a fim de plantar araucárias e eucaliptos como cercas nas divisas da colônia. Media a quantidade de semente e de adubo na máquina de plantar à mão e a estimativa de quanto milho, soja e feijão renderia na hora da colheita. Nas pipas, nas quais ele mesmo produzia abraçadeiras de ferro para sustentar a madeira de carvalho para não abrir e a selagem com parafina nas paredes para evitar o vazamento do vinho, ele utilizava muita Matemática, mas, somente anos depois, compreendi que todos esses procedimentos envolviam conceitos matemáticos. Hoje, com mais conhecimento, tais fatos me permitem identificar que a maioria dos trabalhadores do campo, como meu pai, que não tiveram a oportunidade de fazer o estudo formal nos bancos escolares, construíram uma Matemática eficaz para os afazeres do dia a dia.

Já graduada, e trabalhando com uma turma de 5º ano, outras inquietações surgiram. Quando ao trabalhar a Matemática, deparei-me com a insatisfação dos estudantes quanto à disciplina, pois apresentavam dificuldades de compreensão, o que acarretava aversão pela mesma. Essa insatisfação começou a me incomodar e e passei a me questionar sobre o que estava errado e o que precisava ser feito para resgatar o interesse e o entusiasmo dos estudantes pela disciplina. Nesse momento, avistei a pertinência de desenvolver um projeto de pesquisa relacionando ao contexto social e cultural de um trabalhador do campo (agricultor), discorrendo sobre a Etnomatemática e relacionando-a com os conteúdos matemáticos trabalhados no

5º ano, a partir do uso das Tecnologias Digitais, já que as crianças são encantadas por elas, que estão presentes nos mais diversos espaços, incluindo a escola.

Por considerar essas preocupações, que estão voltadas ao Ensino Fundamental, a busca de explicação e aprofundamento que dê sentido para tais questões, voltei o olhar à Pós-Graduação em Educação ofertada pela Universidade Federal Fronteira Sul, no *Campus* de Erechim (UFFS), a qual destaca, entre seus objetivos, “Formar profissionais capacitados para a identificação das potencialidades e das demandas originadas no espaço de trabalho, ancorados nos recursos de pesquisa científica e de reflexão crítica para a criação de novas alternativas de ação”. Tal objetivo motivou-me a buscar essa formação que vem a ser complementada, como destaca Sartori e Pereira (2019), em relação aos objetivos e papel da Pós-Graduação:

Contribuir com a formação de docentes-pesquisadores que possam fortalecer a Educação Básica na criação de práticas curriculares e produtos de aplicação imediata no desenvolvimento educacional, considerando a reflexão sobre a vivência pedagógica, ampliando o horizonte dos docentes e da gestão escolar implantando ações transformadoras no campo dos processos pedagógicos formais e não formais (2019, p. 22).

Considerando tais processos pedagógicos e a minha trajetória educacional na educação formal, com vista para o meu processo de crescimento profissional e contribuições para a pesquisa, direcionei-me para a Linha de Pesquisa 1, que consiste na Pesquisa em Processos Pedagógicos, Políticas e Gestão Educacional, que se configura, também segundo Sartori e Pereira (2019, p. 23), “pela investigação, o planejamento e execução dos processos pedagógicos no espaço escolar e dos processos de formação de professores para a Educação Básica”.

Neste contexto de pesquisa e leituras, a Etnomatemática surge como uma opção para o Ensino da Matemática, assim como para a pesquisa, pois é uma tendência da Educação Matemática que se volta não apenas para a matemática da sala de aula, mas também para todas as formas de manifestação da matemática nas diferentes culturas.

1.2 QUESTÃO DA PESQUISA UMA CONTEXTUALIZAÇÃO

Em busca de novos processos pedagógicos para o ensino da Matemática, como pesquisadora vislumbrei a Etnomatemática como possibilidade de pesquisa a fim de inovar a prática com os estudantes do 5º ano, no que tange ao ensino de grandezas e medidas. Isso ainda enfatiza que a pesquisa é a atividade básica da ciência e que toda investigação se inicia com um problema, uma dúvida ou uma pergunta.

A Etnomatemática está vinculada à realidade cotidiana, a matemática de diferentes grupos culturais, ou seja, na formação de saberes que vão sendo construídos de geração em geração, promovendo valorização e resgate de culturas e tradições. Em princípio, a Etnomatemática foi conceituada por D'Ambrosio (2022, p. 9) como: "a matemática praticada por grupos culturais, tais como comunidades urbanas e rurais, grupos de trabalhadores, classes profissionais, crianças de uma faixa etária, sociedades indígenas, e tantos outros grupos [...]". Desse modo, se impôs como uma significativa possibilidade em contraposição à desvalorização e à disseminação de práticas e etnosaberes produzidos pelos mais diversos grupos sociais e culturais.

Outrossim, buscamos na Etnomatemática um referencial teórico para amparar a pesquisa e ajudar a responder a seguinte pergunta: **Que contribuições a Etnomatemática pode apresentar para a discussão de Grandezas e Medidas no 5º ano em integração com as Tecnologias Digitais?**

A justificativa da escolha do tema se dá pelo mesmo estar diretamente relacionado com a minha profissão de professora do 5º ano e pela dificuldade que sinto em sala de aula quanto ao ensino da Matemática, bem como pela preocupação com a falta de compreensão dos estudantes para com o tema e com a ansiedade que a disciplina provoca. Outro fato motivador para a escolha do tema foi a inquietação em saber sobre a aprendizagem Matemática que homens e mulheres, com pouco ou nenhum acesso à escola, desenvolveram através das gerações: como tratam o tema, quais as crenças e costumes ao longo de suas vidas, ainda mais quando se trará para este estudo a história oral de um agricultor com a finalidade de estabelecer relações entre Etnomatemática e a Matemática escolar atual com Tecnologias Digitais que, por sua vez, estão se inserindo rapidamente na sociedade e trazendo inúmeras possibilidades também para a área educacional.

Nesse sentido, o uso das tecnologias aliado às vivências etnomatemáticas poderão tornar o ensino da Matemática mais atraente e dinâmico, além de valorizar os saberes trazidos pelos estudantes.

Como relevância social, esse estudo é importante para a partilha de conhecimento que as crianças adquirem no seu meio familiar e na inserção cultural, em relação aos conhecimentos construídos e vivenciados na escola, atribuindo, assim, significado para os diferentes saberes além de valorizar a pesquisa sob a perspectiva da Etnomatemática. Por outro lado, a presença das tecnologias digitais, cada vez mais frequentes nos mais diversos espaços, incluindo a escola, cria uma nova forma de cultura, como a cultura digital, e merece ser pesquisada em função da atual vivência desse tempo.

Considerando a relevância acadêmica, esse estudo é oportuno, pois verificamos, por meio de uma pesquisa de Estado do Conhecimento realizada na plataforma Biblioteca Brasileira Digital de Teses e Dissertações (BDTD), que existem inúmeras pesquisas que se referem a Etnomatemática, a Educação Matemática e as Tecnologias Digitais, mas, poucas pesquisas sobre o tema direcionado para os Anos Iniciais. Quando nos referimos a Sistemas de Medidas, o número é ainda menor, confirmando a necessidade e a importância da realização desta pesquisa, e também por ser o primeiro estudo a ser realizado sobre Etnomatemática no Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Educação da UFFS, Campus Erechim.

Seguindo a mesma lógica, propomos como objetivo geral do estudo: Investigar e identificar “ticas de matema” a partir da história oral de um agricultor, tendo em vista as contribuições da Etnomatemática e as atividades desenvolvidas no dia a dia, que podem auxiliar no ensino da Matemática do 5º ano no conteúdo de Grandezas e Medidas e a sua integração com as Tecnologias Digitais. Além disso, a pesquisa conta com mais cinco objetivos específicos, que são:

- a) Construir um referencial sobre o Programa de Etnomatemática e suas relações com o ensino da matemática;
- b) Investigar as contribuições da Etnomatemática e das Tecnologias Digitais para o ensino da Matemática do 5º ano, considerando as vivências de um agricultor;
- c) Coletar dados a partir da entrevista semiestruturada que ocorre na escuta dialogada, considerando o conhecimento matemático adquirido e aplicado ao longo da vida de um agricultor;

- d) Organizar, descrever e analisar os dados coletados, comparando-os com os conceitos matemáticos do 5º ano sobre Grandezas e Medidas e sua relação com as Tecnologias Digitais;
- e) Construir um Produto Educacional para trabalhar conceitos de matemática do 5º ano, relacionando as perspectivas da Etnomatemática com as noções de sistema de medidas, que apresente a utilização das Tecnologias Digitais como forma de integração.

1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

Quanto à organização, a dissertação está dividida em cinco capítulos. No primeiro, abordamos a experiência vivida por mim, pesquisadora, decisão e escolha do tema, o problema e a temática, a justificativa que sustenta a realização da pesquisa e os processos metodológicos. No segundo capítulo, tratamos da metodologia da pesquisa utilizada para o desenvolvimento do estudo, que foi direcionado para a pesquisa documental, na qual foram localizados e analisados o documento RCG (2018) e a Matriz Curricular/2023 da disciplina de Matemática. Outra forma de coleta de dados foi a abordagem descritiva assumida a partir da análise de tais documentos.

Na pesquisa de campo trabalhamos com a escuta freireana, que proporciona estabelecer uma relação horizontal e dialógica entre os sujeitos, na qual, ao ouvir o outro, estabelecemos novas perspectivas e ampliamos a compreensão da realidade. Esse diálogo, ao nosso entendimento, possibilita a aproximação da experiência narrada pelo sujeito de informações vividas e que nunca foram ouvidas ou registradas. Para a obtenção dessas informações, ou seja, no processo de coleta de dados, utilizamos como ponto de partida para a obtenção dos dados a entrevista semiestruturada, que deu a oportunidade ao sujeito entrevistado de contar a respeito de suas vivências matemáticas, que retratam os modos de uso das Grandezas e Medidas no dia a dia de um agricultor que frequentou a escola até a 4ª série do Ensino Fundamental.

A organização dos dados ocorreu por meio de tabelas de significado, e a análise dos dados apresentados se deu por meio da categorização. No terceiro capítulo, buscamos apresentar os pressupostos que fundamentam teoricamente a Etnomatemática segundo autores e os estudos realizados sobre a temática durante

os seminários de pesquisas ao longo do curso. Apresentamos, também, nesse momento, uma breve exposição e argumentação sobre os conceitos de Matemática trabalhados no 5º ano e a utilização das Tecnologias Digitais como meio de aprendizagem.

No quarto capítulo, realizamos a descrição e apresentação dos dados, a organização dos mesmos e sua análise por meio de unidades de significado, estabelecendo relações entre a teoria e a questão de pesquisa, além de relacionar aos conceitos ensinados no 5º ano com base no Referencial Curricular Gaúcho (RCG).

No quinto e último capítulo, tratamos da construção de um Caderno Pedagógico que trará um pouco do Programa da Etnomatemática e o uso de Tecnologias Digitais no ensino da Matemática do 5º ano, ou seja, o Produto Educacional da nossa pesquisa. Para finalizar, seguem as Considerações Finais, as Referências e os Apêndices.

2 O ESTUDO EM CONSTRUÇÃO - CAMINHO METODOLÓGICO

Pesquisar é uma aventura, seja um bom detetive e esteja atento a suas intuições! Pistas, intuições, suspeitas, dúvidas merecem ser objeto de atenção, e não deveriam ser descartadas sem antes perscrutar-se cuidadosamente várias possibilidades de conectá-las com aquilo que se deseja investigar (Costa, 2002, p. 151).

Com esse intuito, o presente capítulo traça o caminho e o detalhamento dos recursos e procedimentos metodológicos utilizados para a sua concretização no sentido de que, nesta aventura de pesquisar, possamos responder ao problema. Caminho este que busca fundamentação em Minayo (1994, p. 21), ao definir a metodologia como “aquela que responde a questionamentos muito singulares, dentro de estudos e pesquisas sociais”, pois ela se preocupa com um “nível de qualidade que não pode ser quantificado” e ainda, (1994, p. 21-22), “trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos”.

Nesse sentido, o caminho do pensamento e da prática considera o conjunto de técnicas que tornam possível a construção da realidade e do potencial de quem investiga. Enfatiza ainda a autora, que a pesquisa é a atividade básica da ciência e que toda investigação se inicia com um problema, uma dúvida ou uma pergunta.

A pesquisa é definida por uma abordagem qualitativa que, de acordo com Angrosino (2008, p. 8), esse tipo de pesquisa,

visa abordar o mundo “lá fora” e entender, descrever e, às vezes, explicar os fenômenos sociais “de dentro” de diversas maneiras diferentes, analisando experiências de indivíduos ou grupos, examinando interações e comunicações que estejam se desenvolvendo e investigando documentos (textos, imagens, filmes e músicas) ou traços semelhantes de experiências ou interações.

D’Ambrósio e D’Ambrósio (2006, p. 77-78) também se pronunciam acerca da pesquisa qualitativa e a classificam como sendo “a mais adequada para pesquisa em educação”. E ainda:

A pesquisa qualitativa tem como foco entender e interpretar dados e discurso, mesmo quando envolve grupos de participantes. Também chamada de método clínico, essa modalidade de pesquisa foi fundamental na emergência da psicanálise e da antropologia. Ela depende da relação observador-observado e, como não é de se estranhar, surge na transição

do século XIX para o século XX. A sua metodologia por excelência repousa sobre a interpretação e as técnicas de análise de discurso (D'Ambrosio e D'Ambrosio, 2006, p. 77-78).

Seguindo a mesma lógica, Minayo (1994) afirma que uma pesquisa qualitativa responde a questões particulares, apresentando um nível de realidade que não pode ser quantificado e trabalha com um universo de múltiplos significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que não pode ser medido por estatísticas. Desse modo, a pesquisa qualitativa inspira um contato direto do pesquisador com o objeto investigado, numa abordagem natural e interpretativa.

Portanto, percebemos que as pesquisas qualitativas possuem um ambiente natural como fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento de coleta em que consegue observar e analisar as experiências de mundo de diferentes indivíduos. Como salientam Bogdan e Biklen (1982), a pesquisa qualitativa envolve a obtenção de dados descritivos, que é obtido pelo contato direto do pesquisador com o que ele está estudando, e mais: “os investigadores qualitativos frequentam os locais de estudo porque se preocupam com o contexto. Entendem que as ações podem ser melhor compreendidas quando são observadas no seu ambiente habitual de ocorrência” (Bogdan e Biklen, 1982, p. 48). Segundo os autores, os locais devem ser entendidos como contextos da história das instituições a que pertencem e “quando os dados em causa são produzidos por sujeitos, como no caso de registros oficiais, os investigadores querem saber como e em que circunstâncias é que eles foram elaborados” (1982, p. 48). Nesse contexto, podemos entender que uma pesquisa qualitativa pressupõe a realização de uma pesquisa de campo.

2.1 PESQUISA DE CAMPO

A pesquisa de campo, conforme Gonsalves,

é o tipo de pesquisa que pretende buscar a informação diretamente com a população pesquisada. Ela exige do pesquisador um encontro mais direto. Nesse caso, o pesquisador precisa ir ao espaço onde o fenômeno ocorre, ou ocorreu e reunir um conjunto de informações a serem documentadas [...] (2001, p. 67).

Minayo (1994, p. 53) também faz referência à pesquisa de campo dizendo ser “o recorte que o pesquisador faz em termos de espaço, representando uma realidade empírica a ser estudada a partir das concepções teóricas que fundamentam o objeto da investigação”, neste caso, a vida de um agricultor e a matemática usada no contexto do seu dia a dia. Para isso, como estratégia metodológica de pesquisa de campo, fizemos uso da escuta freireana, que nos permite ouvir conhecimentos e experiências valiosas do sujeito pesquisado, muito usada nas ciências humanas, pois relaciona diretamente a vida do sujeito com contexto social, seu ambiente diário.

2.1.1 Escuta Freireana

A escuta freireana é um conceito fundamental na pedagogia do educador Paulo Freire, que vai muito além de ouvir. Segundo ela, por meio do diálogo, a escuta e a fala se entrelaçam em um processo contínuo de construção de significados, no qual há o respeito e valorização das diferentes culturas. A escuta não é passiva, mas ativa e crítica, incentivando a reflexão e a busca de soluções.

De acordo com Freire (1996, p. 61),

escutar é obviamente algo que vai mais além da possibilidade auditiva de cada um. Escutar, no sentido aqui discutido, significa a disponibilidade permanente por parte do sujeito que escuta para a abertura à fala do outro, ao gesto do outro, às diferenças do outro.

Dessa forma, ao entrar na particularidade da vida do indivíduo, criamos uma relação de confiança com menos formalidade, da qual conseguimos abstrair o maior número de informações sobre seu modo de vida e seus costumes por meio do diálogo, da escuta e da observação. Assim, adentramos nesse modo de vida sem interferir, ou seja, “entrar no mundo do sujeito e continuar do lado de fora” (Bogdan e Biklen; 1982, p. 113).

Por ter um ambiente natural como fonte direta para obter os dados e o pesquisador como principal interlocutor, esta pesquisa é de cunho qualitativo, uma vez que implica em um maior contato entre o pesquisador e o sujeito pesquisado. Dessa forma, buscamos na escuta dialogada procedimentos para realizar este

estudo. Para a pesquisa de campo, podemos utilizar dois métodos diferentes para coletar os dados: a observação e a entrevista.

Com relação a entrevista, Garnica (2003, p. 24) destaca:

A entrevista, ocorre num misto de igualdade e diferenciação: o depoente reconhece o pesquisador a ponto de abrir-lhe suas memórias e o pesquisador, por sua vez, aceita e respeita essas memórias registrando-as como significativas ao seu arquivo de vivências. Mas, ao mesmo tempo, é o estranhamento, o distanciamento, a diferenciação entre o pesquisador e o depoente – e, conseqüentemente, de suas vivências e memórias – que possibilitam a relação depoente-pesquisador-narrativa.

E mais, “as entrevistas são diálogos acerca de algo (o objeto da pesquisa) e são tanto mais ricas quanto mais ocorrerem num clima de cumplicidade entre entrevistador e entrevistado” (Garnica, 2007, p. 32).

Assim, ao observar o modo de vida dos sujeitos e todo o cenário que os cerca, estamos olhando para o mundo social e cultural ao qual pertencem. Nessa relação depoente, pesquisador e narrativa, temos acesso ao seu modo de pensar, de se organizar, de calcular, de medir, enfim, de todas as manifestações definidas como Etnomatemática que, segundo D’ Ambrosio (2022, p. 17-18), “é procurar entender o saber/fazer matemático ao longo da história da humanidade, contextualizado em diferentes grupos de interesse, comunidades, povos e nações”. Assim, podemos dizer que a Etnomatemática tem como objetivo valorizar o saber matemático dos diferentes grupos culturais ao longo da história.

Por meio da escuta e observação, registramos as experiências de pessoas vivas e suas manifestações através de suas histórias, da fala, de gestos, risos e expressões faciais e corporais. Para isso, definimos como objeto do estudo em pauta o conhecimento matemático adquirido e aplicado ao longo da vida de um agricultor, em suas atividades diárias, na zona rural de um município na região Norte do Rio Grande do Sul. A principal fonte de dados está baseada na escuta por meio da entrevista com um agricultor de pouca escolaridade, com três ou quatro anos de estudo, na idade entre 80 a 90 anos. Em sua propriedade, esse senhor desenvolveu a agricultura além de outras atividades, sendo esse o contexto que constitui a base de nossa pesquisa de campo, a partir da qual buscamos identificar “ticas de matema” para as relacionarmos com os documentos que foram analisados na busca de resposta para nossa questão de pesquisa.

2.2 PESQUISA DOCUMENTAL

A pesquisa documental, como preconiza Gil (2002), se assemelha muito a pesquisa bibliográfica, a diferença está apenas na natureza das fontes. Enquanto a pesquisa bibliográfica se utiliza das contribuições de diversos autores, a pesquisa documental “vale-se de materiais que não recebem ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetos da pesquisa” (Gil, 2002, p. 45).

Como parte deste estudo, faz-se necessário a pesquisa documental para analisarmos os conceitos e habilidades previstas em documentos, como a política educacional de ensino do estado do Rio Grande do Sul, denominada Referencial Curricular Gaúcho, juntamente com a Matriz Curricular para o ensino da matemática do 5º ano em relação às Grandezas e Medidas (2023) e BNCC anexo Computação (2022).

2.2.1 Referencial Curricular Gaúcho (RCG)

O Referencial Curricular Gaúcho – RCG –, que se encontra sob a Resolução Nº 345/18 - CEE/RS, é um documento de caráter normativo que define o conjunto de aprendizagens essenciais para o ensino. Refere-se aos estudantes do Rio Grande do Sul, nas etapas da Educação Infantil e do Ensino Fundamental, e respectivas modalidades, no território estadual.

2.2.2 Matriz Curricular/2023 (MC/2023)

As Matrizes de Referência (também chamadas de Matrizes Curriculares), são documentos que apontam as habilidades essenciais a serem desenvolvidas em cada etapa e ano do Ensino Fundamental ao longo do ano letivo de 2023 na Rede Estadual de Ensino do Rio Grande do Sul.

2.2.3 BNCC - Computação/2022

Este documento é um complemento à Base Nacional Comum Curricular e trata do ensino da computação na Educação Básica. Ele chegou em outubro de

2022, quase cinco anos após a homologação da BNCC, trazendo habilidades obrigatórias, explicações e exemplos práticos para serem desenvolvidas em todas as etapas da Educação Básica. Os temas tratados se referem a fundamentos básicos da Ciência da Computação, que foram divididos em três eixos: Pensamento computacional, Mundo digital e Cultura digital.

2.3 COLETA DE DADOS

Para a coleta de dados, usamos as técnicas da entrevista como forma de escuta e diálogo, que envolve a história de vida de um agricultor e sua relação com as grandezas e medidas ensinadas e discutidas em matemática no 5º ano. Nesta perspectiva de coleta de dados, optamos pela entrevista semiestruturada e a observação, como principais instrumentos de coleta de informações em campo, tendo por sujeito da pesquisa um agricultor de aproximadamente 90 anos de idade que frequentou apenas as primeiras séries do Ensino Fundamental. A partir dos dados buscamos estabelecer relações entre as “ticas de matema”, o que o entrevistado aprendeu com a vida a respeito dos conceitos matemáticos de medidas que estão sendo ensinados atualmente, no 5º ano, e como ele vê tais conceitos sendo ensinados hoje com a utilização de uma ou mais tecnologias digitais em sala de aula.

Na presente pesquisa, a entrevista foi gravada mediante os preceitos éticos do CEP da UFFS, e do Termo de Consentimento Livre e Esclarecimento (TCLE) disponibilizado junto ao roteiro da entrevista para aceitação ou não da participação e gravação por parte do entrevistado. Dessa forma, foi autorizada a sua participação no estudo, bem como a utilização dos dados para a pesquisa e investigação. Os dados obtidos nos documentos foram analisados sob o documento RCG (2018) e da Matriz Curricular (2023), além de análise relativa à BNCC - Computação (2022).

2.3.1 Entrevista Semiestruturada

A utilização da entrevista como instrumento de coleta de dados, segundo Marconi e Lakatos (2010, p. 178), “é o encontro entre duas pessoas, a fim de uma delas obter informações a respeito de determinado assunto, mediante uma conversação de natureza profissional”. Do mesmo modo, para Lüdke e André (2018,

p. 33), a entrevista tem grande vantagem sobre outras técnicas de coleta de dados, “pois a relação que se cria é de interação, havendo uma atmosfera de influência recíproca entre quem pergunta e quem responde”; ela permite a captação imediata da informação. Permite aprofundar o assunto que em outras modalidades de coleta podem não oferecer.

Para Gil (2006), a entrevista é uma das técnicas de coleta de dados mais utilizadas nas pesquisas sociais. É bastante adequado para a obtenção de informações acerca do que as pessoas sabem, creem, esperam e desejam, assim como suas razões para cada resposta. O autor ainda salienta que a entrevista possui maior abrangência, eficiência na obtenção dos dados, classificação e quantificação, oferece maior flexibilidade e possibilita que o entrevistador capte outros tipos de comunicação não verbal, como expressões e emoções podendo retornar a cena da conversa quantas vezes quiser, para obter tais tipos de comunicação.

Na intenção que a entrevista ocorra com eficiência e que nenhum dado seja perdido, ela foi gravada. Conforme Gil (2008, p. 119), “o modo mais confiável de reproduzir com precisão as respostas é registrá-las durante a entrevista, mediante anotações ou com o uso do gravador”. Assim, com a entrevista gravada, é possível, após o momento da transcrição, retornar quantas vezes forem necessárias a fim de esclarecer o que o entrevistado quis dizer. Diante disso, ainda nas palavras de Gil (2008, p. 119), “A gravação eletrônica é o melhor modo de preservar o conteúdo da entrevista”.

Optamos pela entrevista semiestruturada, que embora o entrevistador tenha um pequeno roteiro para seguir, o mesmo tem a liberdade de conduzir a situação em qualquer direção que considerar adequada, explorando mais as questões como uma conversa informal entre duas pessoas.

Cabe lembrar que tudo isso foi feito com a ciência e o consentimento do sujeito participante. Respeitamos os horários e o ambiente do entrevistado, realizando a conversa em sua casa, em um ambiente silencioso, num final de semana, em um horário por ele escolhido em virtude das atividades laborais. Utilizamos uma linguagem simples, de fácil entendimento para não haver constrangimento ou dificuldade na compreensão das perguntas, pois o nosso objetivo maior é ouvir.

2.3.2 Análise dos documentos RCG, MC/2023 e BNCC (Computação a Educação Básica)

Os documentos analisados nesta pesquisa referem-se ao Referencial Curricular Gaúcho e à Matriz Curricular de Matemática do 5º Ano do Ensino Fundamental I. Os conceitos que apresentamos são referentes às Grandezas e Medidas trabalhados no 5º ano e norteados pelo Referencial Curricular Gaúcho, “que é um documento balizador para a construção dos currículos nas escolas de diferentes esferas no Estado do Rio Grande do Sul” (Rio Grande do Sul, 2018, p. 17). Como documento complementar, a BNCC de 2022 também foi citada para apresentar a Computação na Educação Básica.

A parte da pesquisa documental é caracterizada por Marconi e Lakatos (2010) como um levantamento de dados, a fase da pesquisa realizada com intuito de recolher informações prévias sobre o campo de interesse.

2.4 ORGANIZAÇÃO DOS DADOS

A tarefa de análise dos dados implica, em um primeiro momento, na organização de todo o material coletado. Conforme Lüdke e André (2018, p. 53), “analisar os dados qualitativos significa “trabalhar” todo o material obtido durante a pesquisa, ou seja, os relatos de observação, as transcrições de entrevista e as demais informações disponíveis”. Dessa forma, após a conclusão da pesquisa de campo, fizemos a transcrição dos dados, a organização das informações conforme os objetivos propostos e, posteriormente, os comparamos e os relacionamos com os conceitos e habilidades previstas no Referencial Curricular Gaúcho para a Matemática do 5º ano, e segundo a Matriz Curricular e BNCC – Computação na Educação Básica.

A organização dos dados é a parte importante para obtermos a resposta ao nosso problema de pesquisa. Para interpretarmos de maneira eficaz os resultados obtidos na entrevista, nos valem da proposta de Gil:

O pesquisador precisa ir além da leitura dos dados, com vistas a integrá-los num universo mais amplo em que poderão ter algum sentido. Esse universo é o dos fundamentos teóricos da pesquisa e o dos conhecimentos já acumulados em torno das questões abordadas. Daí a importância da revisão da literatura, ainda na etapa do planejamento da pesquisa. Essa

bagagem de informações, que contribuiu para o pesquisador formular e delimitar o problema e construir as hipóteses, é que o auxilia na etapa de análise e interpretação para conferir significado aos dados. Mediante o auxílio de uma teoria pode se verificar que por trás dos dados existe uma série complexa de informações, um grupo de suposições sobre o efeito dos fatores sociais no comportamento e um sistema de proposições sobre a atuação de cada grupo. Assim, as teorias constituem elemento fundamental para o estabelecimento de generalizações empíricas e sistemas de relações entre proposições (2008, p. 178-179).

Dessa forma, para conseguirmos ir além da leitura de dados e fazermos uma interpretação segura das informações fornecidas pelo sujeito da pesquisa através do diálogo produzido com a entrevista, fizemos a transcrição da entrevista que, para Alberti (2013, p.282), “trata-se de um primeiro e decisivo esforço de traduzir para a linguagem escrita aquilo que foi gravado”.

Em outras palavras, Garnica (2007, p. 36) comenta que o momento seguinte ao das entrevistas é o da “degravação (ou transcrição) que é uma alteração o suporte da entrevista, do meio magnético ou digital para o papel: é a fixação do diálogo por meio de caracteres gráficos”. Menciona ainda, “que a degravação é um processo demorado e minucioso, a elaboração de um primeiro registro escrito que, posteriormente, será ‘textualizado’”. Para a análise dos documentos, usamos uma tabela com palavras-chave.

2.5 ANÁLISE DE DADOS

Percebemos que um discurso é algo mais complexo que um texto, pois se consolida através do indivíduo, está imerso num contexto sociocultural e atravessa a história, trazendo a outros indivíduos valores e crenças que podem ser de difícil compreensão. Ou seja, as palavras e as coisas se relacionam por causa da relação histórica que está repleta de construções e interpretações.

Assim, acreditamos que para a análise dos dados, a Análise Textual Discursiva seria o melhor método para a compreensão e interpretação do objeto em estudo.

Portanto, para a análise dos dados coletados por meio da entrevista, demos enfoque à Análise Textual Discursiva justificada por Moraes e Galiuzzi (2006) como:

Uma abordagem de análise de dados que transita entre duas formas consagradas de análise na pesquisa qualitativa que são a análise de conteúdo e a análise de discurso. Existem inúmeras abordagens entre estes

dois pólos, que se apóiam de um lado na interpretação do significado atribuído pelo autor e de outro nas condições de produção de um determinado texto. [...] A análise textual discursiva é descrita como um processo que se inicia com uma unitarização em que os textos são separados em unidades de significado. Estas unidades por si mesmas podem gerar outros conjuntos de unidades oriundas da interlocução empírica, da interlocução teórica e das interpretações feitas pelo pesquisador. Neste movimento de interpretação do significado atribuído pelo autor exercita-se a apropriação das palavras de outras vozes para compreender melhor o texto. Depois da realização desta unitarização, que precisa ser feita com intensidade e profundidade, passa-se a fazer a articulação de significados semelhantes em um processo denominado de categorização (Morais e Galiazzi, 2006, p. 118).

Na perspectiva de Moraes e Galiazzi (2006), a utilização da Análise Textual Discursiva (ATD) exige do pesquisador aprender a conviver com uma abordagem que necessita constantemente a (re)construção de caminhos, ou seja, “O processo da análise textual discursiva é um constante ir e vir, agrupar e desagrupar, construir e desconstruir” (Morais e Galiazzi; 2006, p. 122). Assim, acreditamos que para a análise dos dados, a Análise Textual Discursiva seria o método mais adequado para a compreensão e interpretação do objeto em estudo.

Para tal, fizemos, como na primeira etapa, a organização do material coletado para melhor visualização do corpo do texto. Em seguida, codificamos palavras, expressões e frases que se aproximavam entre si, para começarmos a categorização de agrupamento destes dados, formando as primeiras categorias que poderiam mudar ao longo do percurso até chegar às finais. Após todo esse preparo, ocorreu a interpretação da análise, a qual buscou a relação com o problema e os objetivos propostos na pesquisa para a conclusão do estudo.

Sob esse foco, podemos dizer que a Análise Textual Discursiva é examinada em torno de quatro focos, de acordo com o Quadro 1:

Quadro 1 - Focos da Análise Textual Discursiva

1- Desmontagem dos textos	Também denominado de processo de unitarização, implica em analisar os textos em seus detalhes, fragmentando-os no sentido de produzir unidades constituintes, enunciados referentes aos fenômenos estudados.
2- Estabelecimento de relações	Denominado também de categorização envolve construir relações entre as unidades de base, combinando-as e classificando-as, reunindo esses elementos unitários na formação de conjuntos que congregam elementos próximos, resultando daí sistemas de categorias

3- Captação de novo emergente	A intensa impregnação nos materiais da análise desencadeada nos dois focos anteriores possibilita a emergência de uma compreensão renovada do todo
4- Um processo auto-organizado	O ciclo de análise, ainda que composto de elementos racionalizados e em certa medida planejados, em seu todo pode ser compreendido como um processo auto-organizado do qual emergem as compreensões.

Fonte: Elaborado pela autora com base em Moraes e Galiuzzi (2016, p. 33-34)

Podemos dizer que a Análise Textual Discursiva pode nos auxiliar a desvendarmos o que está escondido por trás das aparências ou do que não conseguimos enxergar da primeira leitura ao analisarmos os dados. Daí a sua importância na compreensão dos enunciados, pois mesmo sem o domínio dos dispositivos teóricos, daremos conta de interpretar o que é dito, ou escrito. Após esse movimento de interpretar os significados, passamos a fazer a articulação entre eles, ocorrendo o processo de categorização.

2.5.1 Categorização dos dados

Após a análise dos dados, a organização dos resultados foi feita por meio de categorias *a posteriori*, que surgiram a partir dos dados coletados e apurados pela Análise Textual Discursiva da entrevista, dando origem a três categorias de contextos diferentes, mas que se inter-relacionam.

A categorização, segundo Moraes e Galiuzzi (2016), pode se encaminhar a partir de dois processos: um deles, de natureza mais objetiva e dedutiva, que seriam as categorias denominadas *a priori*; e o outro, indutivo e mais subjetivo, conduz para as categorias emergentes. Em qualquer dessas formas, a categorização envolve a construção de categorias e subcategorias.

Assim, as categorias são empregadas para agrupar elementos ou ideias em torno de um mesmo conceito. Diante disso, procuramos estabelecer articulações entre os dados coletados e o referencial teórico do estudo para responder à questão da pesquisa e seus objetivos, buscando assim, relações entre a teoria e a prática.

Portanto, o estudo foi dividido em três categorias, o que nos permitiu um olhar para o uso dos Sistemas de Medidas e as Grandezas no dia a dia da vida de um agricultor e o seu desenvolvimento na escola segundo os documentos estudados,

analisando a ocorrência, ou não, de uma relação entre a Etnomatemática e as Tecnologias Digitais para o ensino da Matemática do 5º ano.

2.6 APORTE TEÓRICO

Para melhor visualização e organização da pesquisa, criamos um quadro para apresentarmos os autores que foram parte fundamental na realização do trabalho, como mostra o Quadro 2.

Quadro 2 - Aporte teórico resumido

TEMAS	AUTORES
Etnomatemática	D'AMBROSIO (1998, 1999, 2002, 2004, 2005, 2006 2008, 2009, 2012, 2022) KNIJNIK (1996) GERDES (1996, 2012) COPPE-OLIVEIRA e LIMA (2018)
Educação Matemática	BICUDO (n/c) BORBA; SILVA e GADANIDIS (2023) BAIRRAL (2021) GARNICA (2003, 2007, 2015) LOSS (2015, 2016) NACAROTO, MENGALI e PASSOS (2023) SCHEFFER (2012)
Grandezas e Medidas	BNCC (2017) RCG (2018) MC (2023)
Tecnologias Digitais	BAIRRAL (2021) BARROS e PACHECO (2013) KENSKI (2007, 2012, 2013) SCHEFFER (2012, 2013, 2017, 2019, 2021, 2022, 2023)

Fonte: Elaborado pela autora

Com base nesses autores, buscamos abordagens que tratam da Etnomatemática e da Educação Matemática e Tecnologias Digitais para o estudo da matemática em sala de aula. Acreditamos que estes autores poderiam, e realmente puderam, nos mostrar uma visão teórica e prática presente nas mais diferentes culturas sobre o saber/fazer matemático, contribuindo assim para a resposta ao problema de nossa pesquisa.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Ao pensarmos em relacionar Etnomatemática com os conceitos de Grandezas e Medidas trabalhados na Matemática escolar, em sala de aula, pensamos em um currículo que possa também utilizar a linguagem da tecnologia presente em diferentes *softwares*, jogos e o computador como possibilidade, já que, grande parte das escolas possuem esse recurso.

Diante disso, é importante e necessário termos acesso e conhecermos as pesquisas que vêm sendo realizadas sobre o tema Etnomatemática e Tecnologias Digitais, podendo relacioná-las com a pesquisa que propomos, o que foi fundamental para o início da construção desse estudo.

3.1 ETNOMATEMÁTICA EM BUSCA DE CAMINHOS

As raízes culturais que compõem a sociedade são bastante variadas. Não há como ignorar e não respeitar essas particularidades quando a criança chega à escola. Portanto, respeitar e valorizar o contexto cultural da criança, utilizando-se do seu conhecimento e de seus familiares é um ato de reconhecimento de suas origens e confiança em seu próprio conhecimento. Isso é mencionado na Base Nacional Comum Curricular (2017), quando se refere à Competência de número 1:

1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva (Brasil, 2017, p. 26).

A citação acima refere-se à primeira das dez Competências Gerais propostas pela BNCC (2017), que fazem parte das cinco temáticas que orientam as habilidades a serem desenvolvidas ao longo do Ensino Fundamental.

A partir da concepção “Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos” é que pretendemos desenvolver esse estudo, trazendo assim a Etnomatemática como ponto de partida para analisarmos possibilidades que contribuam para o ensino da matemática nos anos iniciais.

Pensar Etnomatemática como alternativa para a prática pedagógica faz com que o ensino da matemática possa ser mais próximo do contexto social e cultural do

estudante, fazendo com que os conceitos a serem estudados sejam relacionados com os conceitos construídos no dia a dia do estudante a partir da sua realidade.

De acordo com a BNCC (Brasil, 2017, p. 262): “a Matemática cria sistemas abstratos, que organizam e inter-relacionam fenômenos do espaço, do movimento, das formas e dos números, associados ou não a fenômenos do mundo físico”. Portanto, devemos retomar as vivências cotidianas das crianças para iniciarmos uma sistematização dessas noções a fim de reforçarmos a sua importância.

Nesses termos, visualizamos possibilidades que podem se aproximar da proposta da Etnomatemática com o trabalho escolar em consonância com os pressupostos da Etnomatemática, com os valores culturais, sociais e políticos. Na perspectiva de valorização do saber sociocultural da criança, nos deparamos muito fortemente com o ambiente tecnológico que está, a cada dia, mais presente na vida de todas as pessoas.

3.1.1 Breve história para a compreensão do programa Etnomatemática

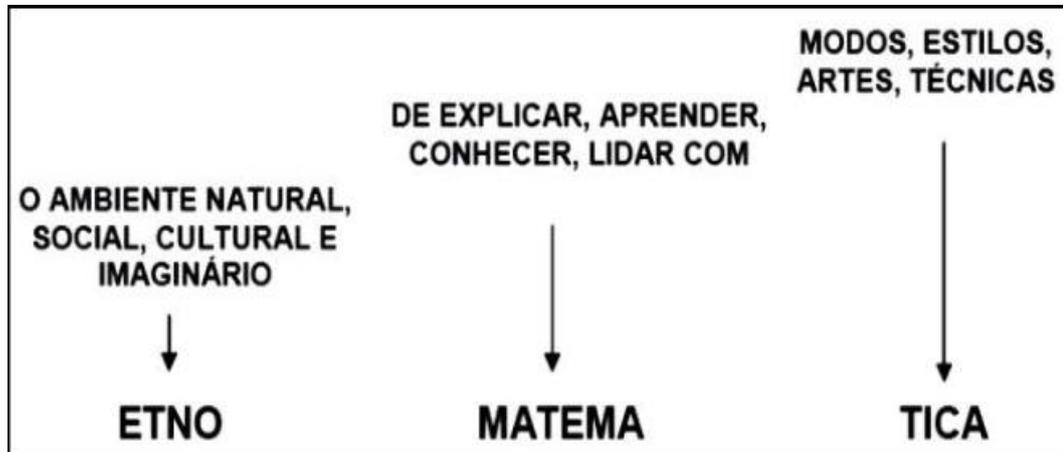
O Programa Etnomatemática é uma possibilidade de pesquisa que busca compreender, ao longo da história da humanidade, como a espécie humana desenvolvia os saberes e fazeres matemáticos, nos mais diversos contextos culturais. Nas palavras de D'Ambrosio (2022, p. 18), o Programa Etnomatemática facilita “entender a aventura da espécie humana na busca de conhecimento e na adoção de comportamentos”. Assim sendo,

O Programa Etnomatemática é um programa de pesquisa em história e filosofia da Matemática, com implicações pedagógicas, que se situa num quadro muito amplo. Seu objetivo maior é dar sentido a modos de saber e de fazer das várias culturas e reconhecer como e por que grupos de indivíduos, organizados como famílias, comunidades, profissões, tribos, nações e povos, executam suas práticas de natureza Matemática [...] (D'Ambrosio, 2008, p. 7).

Se olharmos à nossa volta, perceberemos que cada indivíduo desenvolve ou executa maneiras diferentes de matematizar no ambiente em que se encontra e com os recursos que possui. Ao longo da história, com muitas civilizações, a Etnomatemática se propõe a pesquisar esse conhecimento, investigar essas ideias e práticas dos humanos em diferentes ambientes culturais.

A palavra Etnomatemática, segundo D'Ambrosio (2022, p. 2), é composta de três raízes, como mostra o Quadro 3:

Quadro 3 - Epistemologia da palavra Etnomatemática

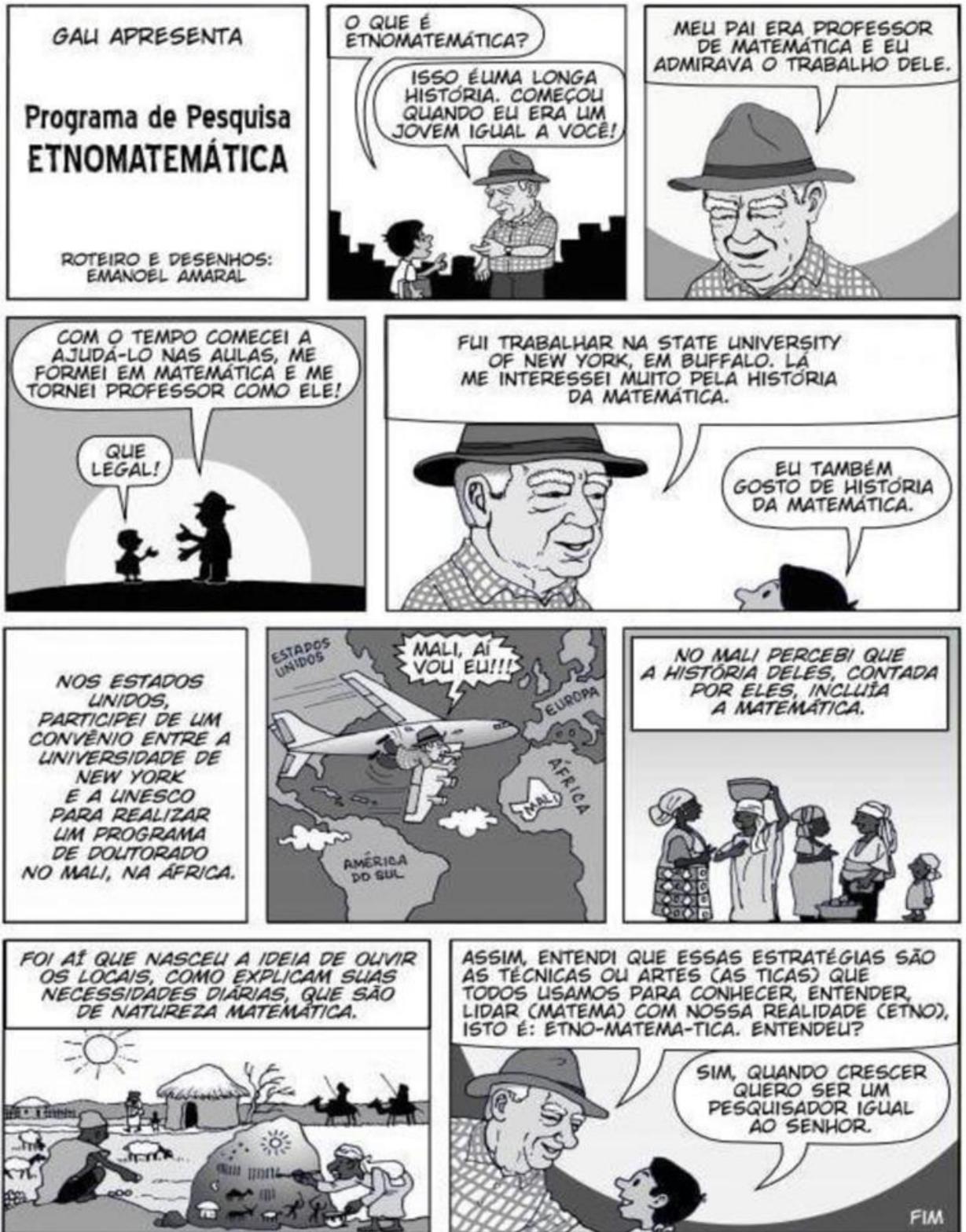


Fonte: Elaborado pela autora – baseado em D'Ambrosio (2022, p.2)

Compreendendo *etno* como o ambiente, contexto natural em que os indivíduos vivem, *matema* como o significado de explicar algo e a *tica* à técnica, modos de representação que, portanto, “na junção de *etno+matema+tica*, temos a Etnomatemática, o conjunto de artes, técnicas de explicar e de entender, de lidar com o ambiente social, cultural e natural, desenvolvido por distintos grupos culturais” (D'Ambrosio; 2022, p. 2).

Ubiratan D'Ambrosio foi o primeiro pesquisador a trabalhar essa tendência, ficando conhecido como “pai da Etnomatemática” no Brasil e no mundo. Podemos observar, lendo a HQ (História em Quadrinhos) em sua homenagem, apresentada no Quadro 4, um pouco da sua trajetória de vida como professor e pesquisador.

Quadro 4 – Programa de Pesquisa Etnomatemática



Edição Especial do GAU - Encontro 2015

Copyright© - Grupo de Amigos do Ubiratan D'Ambrosio - GAU

Fonte: https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Historia-em-Quadrinhos-Programa-de-Pesquisa-Etnomatemática-edicao-especial-do_fig1_356773033

Por meio da História em Quadrinhos é possível perceber que o programa reconhece que todas as culturas e todos os povos, conforme explica D'Ambrosio, desenvolveram e continuam desenvolvendo diferentes maneiras de explicar sua realidade, estando sempre em constante evolução.

Cientes da evolução para a qual a humanidade caminha atualmente em relação às Tecnologias Digitais, é inevitável reconhecer a ação da Ciência ao longo da história. Diante deste contexto de desenvolvimento, a Matemática vem se fazendo presente e contribuindo de forma significativa, pois, quando o homem lascou a pedra pela primeira vez, percebeu que isso lhe permitiria melhorar seu meio para conseguir e preparar o seu alimento, “a sua mente matemática se revelou” como argumenta D'Ambrosio:

Na hora em que esse australopiteco escolheu e lascou um pedaço de pedra, com o objetivo de descarnar um osso, a sua mente matemática se revelou. Para selecionar a pedra, é necessário avaliar suas dimensões, e, para lascá-la o necessário e o suficiente para cumprir os objetivos a que ela se destina, é preciso avaliar e comparar dimensões. Avaliar e comparar dimensões é uma das manifestações mais elementares do pensamento matemático. Um primeiro exemplo de etnomatemática é, portanto, desenvolvida pelos australopithecus (2022, p. 35).

A busca pela sobrevivência e pela melhoria na qualidade de vida fez com que as civilizações, ao longo do tempo, desenvolvessem suas próprias técnicas de caça, de pesca, de contagem, de observação do tempo e do clima, de modo a repassar seus conhecimentos prévios para seus descendentes; a partir de então, cada civilização desenvolveu uma cultura diferente. Nessa perspectiva de evolução de cada grupo social, apoiando nas compreensões sobre cultura de um modo geral, D'Ambrosio conceitua o campo epistemológico da Etnomatemática, como sendo:

[...] o conjunto de comportamentos compatibilizados e de conhecimentos compartilhados inclui valores. Numa mesma cultura, os indivíduos dão as mesmas explicações e utilizam os mesmos instrumentos materiais e intelectuais no seu dia a dia. O conjunto desses instrumentos se manifesta nas maneiras, nos modos, nas habilidades, nas artes, nas técnicas, nas táticas de lidar com o ambiente, de entender e explicar fatos e fenômenos, de ensinar e compartilhar tudo isso, que é o mathema próprio do grupo, à comunidade, ao etno. Isto é, na sua etnomatemática (2009, p. 35-36).

A Etnomatemática tem como objetivo valorizar o saber matemático dos diferentes grupos culturais ao longo da história. Conforme apresentada por D'Ambrósio (2022, p. 17): “O grande motivador do programa de pesquisa que denomino Etnomatemática é procurar entender o saber/fazer matemático ao longo

da história da humanidade, contextualizado em diferentes grupos de interesse, comunidades, povos e nações”. Entretanto, isso não significa que a matemática acadêmica ensinada nas escolas deva ser deixada de lado ou menos valorada, o grande desafio está em como inserir estes conceitos no contexto cotidiano, nas relações interpessoais, culturais, sociais e de trabalho. “Não se trata de ignorar nem rejeitar conhecimentos e comportamentos modernos. Mas, sim, aprimorá-los, incorporando a eles valores de humanidade, sintetizados numa ética de respeito, solidariedade e cooperação” (D’Ambrosio, 2005, p. 43).

Como salienta Coppe-Oliveira e Lima:

Há inúmeras etnomatemáticas, praticadas de forma diferente, por grupos culturalmente identificados. É uma forma de conhecimento explicado em linguagem comum, sem formalismo próprio, e transmitido por uma pedagogia similar a do ensino mestre-aprendiz, típica do artesanato. O que é transmitido é aceito e absorvido, pois funciona na situação específica, satisfazendo as pulsões de sobreviver e de transcender (2018, p. 334).

Reconhecer essas etnomatemáticas é conhecer e compreender como grupos culturais se organizavam e difundiram o seu conhecimento de geração para geração.

Dessa maneira, uma das definições etimológicas mais completas para Etnomatemática, apresentada por D’Ambrosio (2004), que engloba os conceitos de sobrevivência e transcendência de comportamento e conhecimento, é:

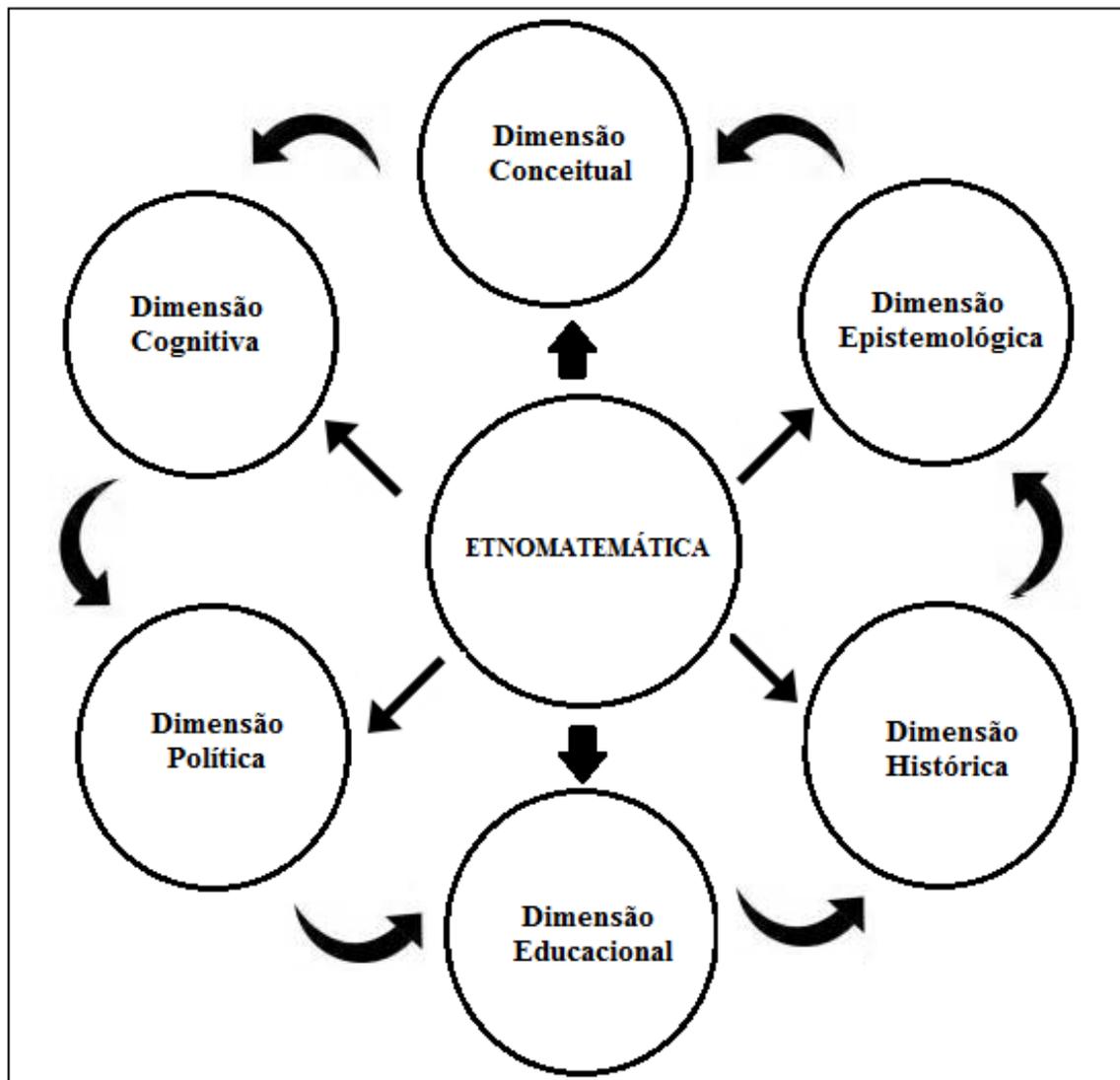
Metodologicamente, esse programa reconhece que na sua aventura enquanto espécie planetária, o homem [...] tem seu comportamento alimentado pela aquisição de conhecimento, de fazer(es) e de saber(es) que lhes permitem sobreviver e transcender através de maneiras, de modos, de técnicas ou mesmo de artes [techné ou tica] de explicar, de conhecer, de entender, de lidar com, de conviver com [matema] a realidade natural e sociocultural [etno] na qual ele, homem está inserido. Ao utilizar, num verdadeiro abuso etimológico, as raízes tica, matema e etno, dei origem à minha conceituação de etnomatemática (D’Ambrosio, 2004, p. 46).

Assim, podemos dizer que em todas as culturas e em todos os tempos os povos criaram e desenvolveram habilidades de entender, conhecer e aprender para saber fazer em respostas às suas necessidades em relação ao ambiente em que viviam. Nesse sentido, a Etnomatemática nos faz entender “a matemática como uma manifestação cultural de todos os povos em todos os tempos, como a linguagem, os costumes, os valores, as crenças e os hábitos, e como tal diversificada nas suas origens e na sua evolução” (D’Ambrosio, 2009, p. 19). Diante disso, conseguimos

inferir que a matemática está relacionada ao contexto sociocultural e, consequentemente, relacionada às necessidades diárias dos indivíduos.

Para D'Ambrosio (2022, p. 29-49), a Etnomatemática pode ser compreendida em seis dimensões diferentes, como esquematizadas no Quadro 5 e descritas no Quadro 6:

Quadro 5 – As seis dimensões da Etnomatemática



Fonte: Adaptado de Alves (2014)

Quadro 6 - As seis dimensões da Etnomatemática e seus conceitos

Dimensão Conceitual	Etnomatemática é um Programa de pesquisa em história e filosofia da matemática, com óbvias implicações pedagógicas. Cada indivíduo percebe uma realidade natural, formada pelas experiências e saberes acumulados por ele e pela sua espécie. O acúmulo de conhecimentos compartilhados pelos indivíduos de um grupo e seus comportamentos compatibilizados constituem a cultura de um grupo.
Dimensão Histórica	Vivemos no momento de apogeu da ciência moderna, que é um sistema de conhecimento que se originou na bacia do Mediterrâneo a cerca de 3000 anos. A modernidade privilegiou o raciocínio quantitativo, graças a aritmética (tica = arte + aritmos = números) feita com algarismos indo-arábicos e, posteriormente, com as extensões de Senion Stevin (decimais) e de John Neper (logaritmos), culminando com os computadores. Mais recentemente, evidencia-se o raciocínio qualitativo, principalmente através da inteligência artificial, o que ressalta o interesse pelas etnomatemática, já que elas apresentam um caráter predominantemente qualitativo.
Dimensão Cognitiva	As características principais da espécie humana são dadas pelas ideias de comparar, classificar, quantificar, medir, explicar, generalizar, inferir e, de algum modo, avaliar. Temos evidências de uma espécie de australopiteco, que viveu a cerca de 2,5 milhões de anos e utilizou instrumentos de pedra lascada para descarnar animais. Na hora que esse australopiteco escolheu e lascou um pedaço de pedra, com o objetivo de descarnar um osso, a sua mente matemática se revelou. Para selecionar a pedra, é necessário avaliar suas dimensões, e, para lascá-la o necessário e o suficiente para cumprir os objetivos a que ela se destina, é preciso avaliar e comparar dimensões.
Dimensão Epistemológica	Segundo (D'Ambrósio 2015, p. 18), "não se deve buscar a teoria final uma epistemologia, para o saber/fazer matemático de uma cultura 'etnomatemática', é necessário estar sempre aberto a novos enfoques, a novas metodologias, a novas visões do que é ciências [...]".
Dimensão Política	Uma maneira eficiente de manter um indivíduo, grupo ou cultura inferiorizados, é enfraquecer suas raízes, removendo os veículos históricos e a historicidade do dominado. Essa é a estratégia mais eficiente para efetivar a conquista. Na dinâmica escolar poderia também ter resultados positivos e criativos, onde há o encontro da criança, adolescentes e jovens, que tem suas raízes culturais, com a outra cultura, a cultura da escola, que é também a do professor, mas, geralmente, o que se nota são resultados negativos e perversos, que se manifestam no poder e na eliminação ou exclusão do dominado.
Dimensão Educacional	A proposta da etnomatemática não significa a rejeição da matemática acadêmica. Não se trata de ignorar nem rejeitar comportamentos modernos. Mas, sim, aprimorá-los, incorporando a eles valores de humanidade, sintetizados numa ética de respeito, solidariedade e cooperação. A proposta pedagógica da etnomatemática é fazer da matemática algo vivo, lidando com situações reais no tempo e no espaço, questionando o aqui e o agora. Assim, mergulhamos nas raízes culturais e praticamos dinâmica cultural, reconhecendo na educação a importância das várias culturas e tradições na formação de uma nova civilização, transcultural e transdisciplinar.

Fonte: Elaborado pela autora baseado em D'Ambrósio (2022, p. 29-49)

Quando relacionamos o conhecimento com a vivência dos grupos culturais, compreendemos e valorizamos todos os saberes porque cada um desses grupos desenvolve maneiras diferentes de matematizar, os quais satisfazem suas necessidades no dia a dia.

A Etnomatemática teve suas reflexões na área da Educação Matemática cuja referência principal é o professor Ubiratan D'Ambrosio, que em meados da década de 70 apresentou suas primeiras teorias sobre este campo de estudo, impulsionando muitos educadores matemáticos do país e do exterior a desenvolverem estudos etnomatemáticos. Segundo Knijnik (1996), na necessidade de novas abordagens teóricas na educação e, em particular, na área da Educação Matemática, situa o surgimento da Etnomatemática e a sua expansão dizendo:

Surgida e nomeada inicialmente em um país periférico, o Brasil, a Etnomatemática passa a ser conhecida pela divulgação de suas ideias em congressos no exterior. Assim, as teorizações etnomatemáticas de Ubiratan D'Ambrosio juntamente com os trabalhos de campo de Eduardo Sebastiani Ferreira ganham visibilidade. Em países como Moçambique, há grande interesse pela área, principalmente pela fértil produção de Paulus Gerdes (Knijnik, 1996, p. 12).

Diante dessa visibilidade, como parte da pesquisa, vale ressaltarmos que antes do termo Etnomatemática ser apresentado por Ubiratan D'Ambrósio, outros pesquisadores se destacaram com termos relacionados à matemática desenvolvida por grupos socioculturais por oposição a matemática acadêmica/escolar, como menciona Gerdes (1996), no Quadro 7:

Quadro 7 - Termos relacionados à matemática desenvolvida por diversos grupos socioculturais.

<ul style="list-style-type: none"> • <i>matemática nativa</i> 	<p>[Cf. por exemplo, Gay & Cole, 1967; Lance, 1978]. Criticando a educação de crianças Kpelle (Libéria) em escolas de 'orientação ocidental'– “ensinam coisas que não fazem sentido na sua cultura” (1967, p. 7) – Gay e Cole propõem uma educação matemática criativa, que usa uma matemática nativa como ponto de partida;</p>
<ul style="list-style-type: none"> • <i>sócio matemática de África</i> 	<p>[Zaslavsky, 1973]: “as aplicações da matemática na vida dos povos africanos e, reciprocamente, a influência que as instituições africanas tiveram na evolução da sua matemática” matemática informal [Posição er, 1978, 1982]: matemática que é transmitida e que se aprende fora do sistema formal de educação;</p>

· <i>matemática no ambiente sócio-cultural</i>	(africano) [S. Doumbia, S. Touré (Côte d'Ivoire), 1984]: integração no currículo de matemática dos jogos africanos e do trabalho artesanal, que pertencem ao ambiente sócio-cultural da criança;
· <i>matemática manga</i>	[D'Ambrosio, 1982]: cada ser humano e cada grupo cultural desenvolver métodos matemáticos seguros e independentes;
· <i>matemática oral</i>	[Carraher e outros, 1982; Kane, 1987]: em todas as sociedades humanas existe conhecimento matemático que é transmitido oralmente, de geração em geração;
· <i>matemática oprimida</i>	[Gerdes, 1982]: em sociedades de classes (por exemplo, nos países fazem terceiro mundo durante ante a ocupação colonial) existiam elementos de matemática na vida cotidiana das crianças que não eram reconhecidas como matemática pela ideologia dominante;
· <i>matemática não-padronizada</i>	[Carraher e outros, 1982; Gerdes, 1982, 1985a; Harris, 1987]: para além das formas padronizadas dominantes da matemática acadêmica escolar estão em desenvolvimento e desenvolveram-se, em todo o mundo e em cada cultura, formas matemáticas que são distintas dos padrões;
· <i>matemática escondida você congelada</i>	[Gerdes, 1982, 1985 a, b]: apesar de, provavelmente, a maioria dos conhecimentos matemáticos dos povos colonizados ter sido perdido, pode-se tentar reconstruir ou descongelar o pensamento matemático que está escondido ou congelado em técnicas antigas, por exemplo, nas de fazer cestos;
· <i>matemática popular</i>	[Mellin-Olsen, 1986]: a matemática (apesar de frequentemente não reconhecido como tal) que se desenvolve nas atividades de trabalho de cada povo pode servir como ponto de partida para o ensino da matemática;
· <i>a matemática do povo</i>	como componente da educação do povo no contexto da luta contra apartheid na África do Sul [Julie, 1991];
· <i>matemática codificada em sabedoria</i>	[Ferreira, 1991];
· <i>matemática implícita e não profissional</i>	[Ascher & Ascher, 1981; Zaslavsky, 1994]

Fonte: Elaborado pela autora a partir de Gerdes, 1996.¹

¹ Estas propostas de conceitos são provisórias. Pertencem a uma tendência que emergiu no contexto do terceiro mundo e que, mais tarde, encontrou eco em outros países. Os vários aspectos ilustrados pelos conceitos provisórios acima foram indicados gradualmente unidos sob o denominador comum da Etnomatemática de D'Ambrósio (Gerdes, 1996, p. 4).

Todo indivíduo desenvolve conhecimentos ao longo da sua vida, o que o modifica conforme seu comportamento, permitindo-o estar em permanente transformação. Na constante relação com o outro, o ser humano compartilha experiências através da comunicação, mantendo uma associação de interesses comuns, permitindo-o organizar-se em diversos grupos, conforme seus costumes e comportamentos, criando a sua própria cultura.

Nesse contexto, D'Ambrosio (2022, p. 23) menciona que “conhecimentos e comportamentos são compartilhados e compatibilizados, possibilitando a continuidade das sociedades; são registrados oral ou graficamente, e difundidos e passados de geração para geração”. Compreendemos o pensamento da Etnomatemática quando essa se refere a recuperação, ou melhor, a dar visibilidade às histórias do presente e do passado dos diferentes grupos culturais; dar maior valorização ao saber informal do aluno por meio de sua experiência fora do contexto escolar, reconhecer e identificar as construções conceituais desenvolvidas por eles. Vale destacarmos, ainda, que a Etnomatemática tem sido tomada como uma crítica ao ensino tradicional por este não levar em consideração a diversidade cultural em que vivemos.

Em outras palavras, percebemos que as raízes culturais deveriam ter maior importância no ambiente escolar. D'Ambrosio (2002, p. 42) menciona esta questão ao indicar que a ideia mais importante da Etnomatemática “é restaurar a dignidade dos indivíduos, reconhecendo e respeitando suas raízes”. E acrescenta:

Cada indivíduo carrega consigo raízes culturais, que vêm de sua casa, desde que nasce. Aprende dos pais, dos amigos, da vizinhança, da comunidade. O indivíduo passa alguns anos adquirindo essas raízes. Ao chegar à escola, normalmente existe um processo de aprimoramento, transformação e substituição dessas raízes (D'Ambrosio, 2022, p. 43).

De acordo com pesquisadores e historiadores, como menciona D'Ambrosio (2022), a matemática acadêmica originou-se na Europa, com influências das civilizações do Egito, da Babilônia e da antiga Judéia. E foi na civilização egípcia que ocorreram as primeiras manifestações matemáticas, numa sociedade cujo sustento estava baseado na agricultura, desenvolvida nas margens do rio Nilo. O autor complementa:

A geometria [geo=terra, metria=medida] é resultado da prática dos faraós, que permitia alimentar nos anos de baixa produtividade, de distribuir terra produtiva às margens do Rio Nilo e medi-las, após as enchentes, com a finalidade de recolher a parte destinada ao armazenamento (D'Ambrosio, 2022, p. 22).

Neste contexto, percebemos a presença de dois procedimentos aritméticos: o primeiro, envolvendo frações visando a divisão de bens e de terras férteis; o segundo, a geometria por determinar onde começava e terminava uma faixa de terra, uma técnica hoje conhecida como agrimensura.

Em vista disso, podemos dizer que nos períodos que sucederam a Idade Média até os dias de hoje, a matemática se tornou um instrumento cada vez mais indispensável na vida das pessoas. Com a conquista do Novo Mundo através do período das grandes navegações, a matemática foi introduzida nos países de Terceiro Mundo. Por pertencer a um processo de colonização, a matemática introduzida não considerou a cultura local, e sim, apenas a que era desenvolvida na Europa. Nesse cenário e numa perspectiva crítica é que surge a Etnomatemática, procurando evidenciar e resgatar os saberes dessas diferentes culturas. D'Ambrósio, nessa mesma linha, argumenta que:

A disciplina denominada Matemática é, na verdade, uma Etnomatemática que se originou e se desenvolveu na Europa, tendo recebido importantes contribuições das civilizações do Oriente e da África, e que chegou à forma atual nos séculos XVI e XVII. A partir de então, nessa forma estruturada, foi levada e imposta a todo mundo (D'Ambrosio, 2004, p. 47).

Adotar o programa da Etnomatemática não significa substituir a matemática acadêmica, mas aprimorá-la por meio da inserção de novos conhecimentos e valores, respeitando as mais diversas culturas. Nessa ótica, Alves (2010, p. 77) destaca que: “uma das propostas da Etnomatemática é saber respeitar as diferenças e legitimar os diferentes conhecimentos das distintas formas de culturas dos povos”. Para o autor, cada civilização tem seus conhecimentos, os quais devem ser valorizados e enfatizados no currículo escolar, em especial na disciplina de Matemática.

A Matemática faz parte da vida do ser humano, ela é própria do indivíduo que é motivado pelo seu ambiente cultural, social e natural. Os povos antigos criaram a sua própria matemática, melhor dizendo, “sua própria Etnomatemática”, assim como os “povos da Amazônia, dos indivíduos que viviam nas montanhas do Himalaia, dos

profissionais como os pedreiros, os artesãos, os contabilistas, as costureiras, desenvolveram motivados por seus ambientes de trabalho, que são sociais e culturais” (D’Ambrosio, 2008, p. 11).

De acordo com D’Ambrosio (2022, p. 49), “a proposta da Etnomatemática é fazer da matemática algo vivo, lidando com situações do tempo e do espaço. E através da crítica, questionar o aqui e agora”. Ao fazer isso, mergulhamos nas raízes culturais e reconhecemos a importância de todas as culturas para a construção do conhecimento. Em outras palavras,

A estratégia mais promissora para a educação, nas sociedades que estão em transição da subordinação para a autonomia é restaurar a dignidade de seus indivíduos, reconhecendo e respeitando suas raízes. 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; 2022, p. 44).

Por fim, com o avanço da ciência e da tecnologia, exige-se que saibamos cada vez mais o mínimo de conhecimentos matemáticos para vivermos na sociedade, para a vida diária e para a inserção no mundo do trabalho. Neste sentido, é importante que haja uma reformulação senão nos currículos escolares, nas metodologias alternativas para o ensino da Matemática, no sentido de reconhecer os saberes e as práticas culturais, possibilitando assim oportunidades iguais para todos.

Para isso, D’Ambrosio (1999) afirma a necessidade de uma reconceitualização curricular fundamentada em uma proposta inovadora baseada no *Currículo Trivium* para a Matemática, composto pela literacia, materacia e tecnoracia, que são essenciais ao desenvolvimento de uma abordagem curricular sociocultural, é o que trataremos no próximo tópico do estudo.

3.1.1.1 Currículo Trivium, uma proposta de Etnomatemática nos currículos escolares

Neste momento, buscamos entender a proposta sugerida por D’Ambrosio em um currículo que volte o seu olhar para os saberes e fazeres matemáticos dos estudantes valorize as suas experiências e respeite a sua cultura.

Nas palavras de D’Ambrosio:

Proponho um currículo baseado em literacia, materacia e tecnoracia, que é uma resposta educacional à responsabilidade de proporcionar aos jovens os instrumentos necessários para a sua sobrevivência e transcendência nos anos futuros, e ao mesmo tempo tornar reais as expectativas de se eliminarem iniquidades e violações da dignidade humana, como primeiro passo para a justiça social (D'Ambrosio, 1999) por (D'Ambrosio, 2005, p. 119).

Dessa forma, um currículo baseado nesses instrumentos possibilita a formação de estudantes mais reflexivos e críticos nas mais diversas situações do seu dia a dia, bem como uma nova postura pedagógica por parte dos professores com flexibilidade no ensino.

Para melhor compreensão do Currículo Trivium proposto por D'Ambrosio (1999), apresentamos o Quadro 8:

Quadro 8 – Composição do Currículo Trivium para a Matemática

LITERACIA	Instrumentos comunicativos	“é a capacidade de processar informações escrita e falada. O que inclui leitura, escritura, cálculo, diálogo, ecálogo, mídia, internet na vida cotidiana”.
MATERACIA	Instrumentos analíticos	“é a capacidade de interpretar e analisar sinais e códigos, de propor e utilizar modelos e sinalizações na vida cotidiana, de elaborar abstrações sobre representações do real”.
TECNORACIA	Instrumentos materiais	“é a capacidade de usar e combinar instrumentos, simples ou complexos, inclusive o próprio corpo, avaliando suas possibilidades e suas limitações e a sua adequação a necessidades e situações diversas”.

Fonte: Elaborado pela autora com base em (D'Ambrosio, 2005, p. 119)

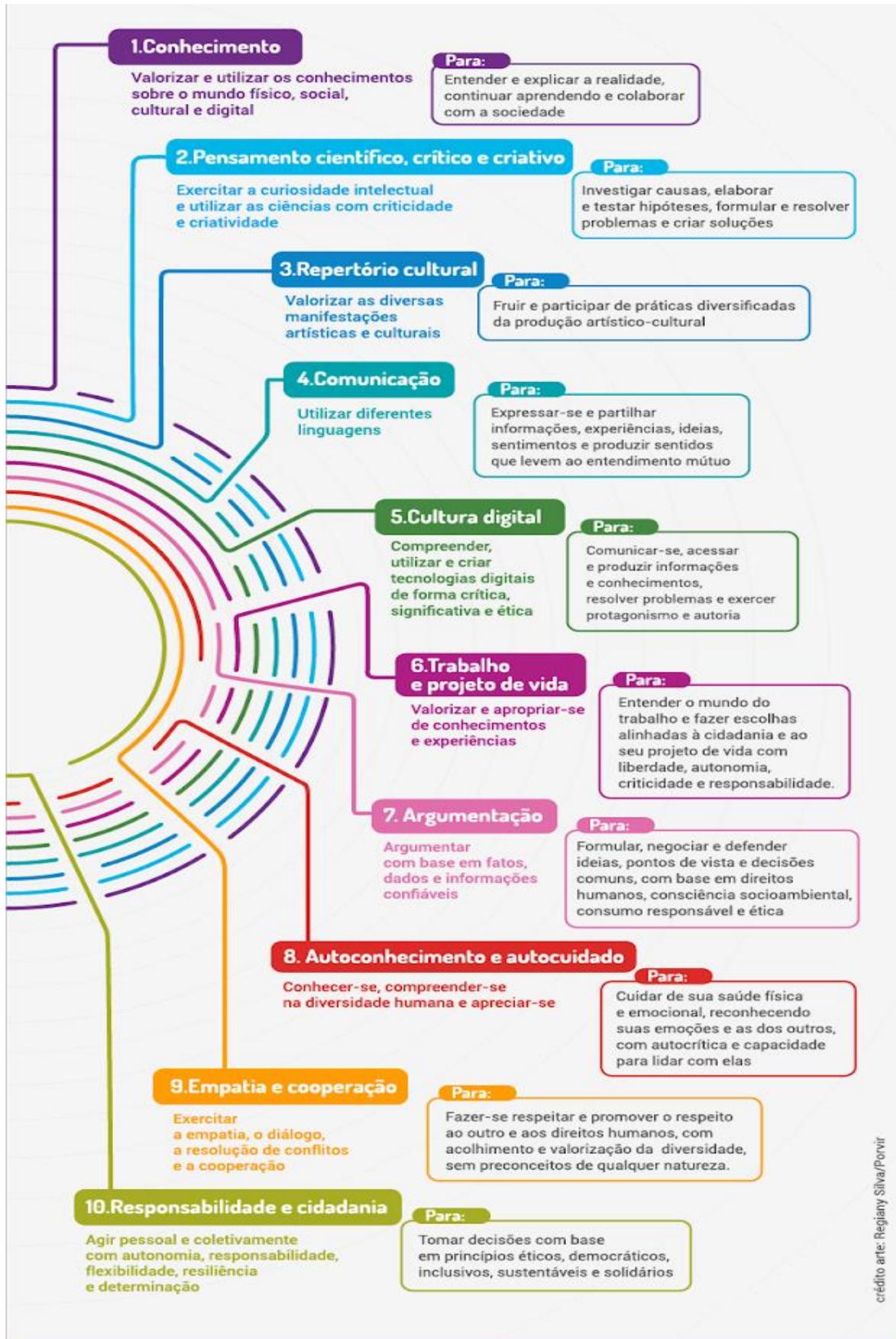
Dessa maneira, o Curriculum Trivium busca apresentar uma abordagem em conteúdos atuais que sejam contextualizados de forma a desenvolver estratégias pedagógicas para que os estudantes, elaborando seus modelos matemáticos, possam resolver seus problemas, inserindo-os na sociedade como cidadãos críticos e com responsabilidades conscientes em uma civilização de constante mudança como ocorre com as tecnologias digitais.

3.2 DA BNCC (2017) AO REFERENCIAL CURRICULAR GAÚCHO (2018)

As discussões sobre o currículo ganharam ênfase nos últimos anos com a homologação da política educacional regulatória, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que, “é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica” (Brasil, 2018, p. 7). Ela determina os direitos e objetivos de aprendizagem dos estudantes, orienta os currículos e as propostas pedagógicas de todas as escolas públicas e privadas no Brasil.

Diante dessas considerações, visando a formação humana integral do estudante, surgiu a Base Nacional Comum Curricular, com suas 10 Competências Gerais para serem desenvolvidas ao longo da Educação Básica de forma interdisciplinar. As competências cognitivas e as competências pessoais e sociais encontram-se esquematizadas no infográfico, Quadro 9.

Quadro 9 - Competências Gerais da Base Nacional Comum Curricular



A primeira Competência presente na BNCC está relacionada a aquisição do conhecimento de uma forma ampla, globalizada permitindo aos estudantes condições necessárias para atuar na sociedade de forma crítica e criativa, contribuindo assim para o desenvolvimento da segunda competência especificada na BNCC como pensamento científico, crítico e criativo.

Seguindo, a terceira competência se relaciona à identidade do indivíduo e à compreensão da cultura a qual está inserido, visando a valorização das manifestações culturais e artísticas de si e de outros. A partir disso, é possível utilizarmos de diferentes linguagens para ampliar a compreensão de mundo, partindo do contexto do estudante até as mais diversas linguagens (tecnológicas e cotidianas), desenvolvendo assim a quarta competência que é a comunicação.

A cultura digital, uma das formas de comunicação, tem o intuito de problematizar o uso das tecnologias de maneira ética na produção de conhecimento e resolução de problemas sociais. Contribui, também, para as demais competências, visto que desperta a criatividade, a autonomia, a curiosidade, o senso crítico, a comunicação e o conhecimento. Contudo, como salientam Scheffer, Finn e Zeiser (2022, p. 47) sobre o documento BNCC, “pode-se dizer que é uma política curricular educacional e manifesta em seu texto uma valorização mínima da inserção das tecnologias digitais para o ensino de Matemática” e ainda, que não há manifestações claras da importância dos meios digitais nos dias atuais dificultando o encorajamento dos professores em incluí-los no planejamento de suas aulas, sendo assim, a necessidade de um olhar mais atento e questionador para essa competência.

Entender o mundo do trabalho é o que propõe a competência de número seis, ou seja, oportunizar o planejamento de uma carreira, auxiliando o estudante nas suas dúvidas e tomada de decisões com responsabilidade, além de promover a cidadania e a autonomia. A sétima competência leva o estudante a elaborar e desenvolver ideias e opiniões concretas e conscientes sobre assuntos como a ética, meio ambiente, direitos humanos, posicionando-se e defendendo seu ponto de vista, respeitando as opiniões contrárias.

As três últimas competências presentes na BNCC se voltam para o interior do indivíduo e para com o outro numa relação de afetividade. Em outras palavras, focaliza para o autoconhecimento, o autocuidado, a empatia e cooperação bem como para a responsabilidade e cidadania dos estudantes; desperta o estudante

para o conhecimento de suas emoções e sentimentos, buscando encorajá-lo para superar desafios ou situações difíceis. Pratica a cultura da não-violência e de respeito através da empatia e cooperação, além de proporcionar a formação de cidadãos mais conscientes, solidários e éticos com uma postura de responsabilidade e de sustentabilidade.

Em síntese, as competências gerais que compõem a BNCC são um conjunto de conhecimentos e habilidades, que buscam promover o desenvolvimento dos estudantes em todas as suas dimensões: intelectual, física, social, emocional e cultural.

Nesse sentido, é importante compreender que o direito à aprendizagem é comum, mas os currículos são diversos, portanto, devem ser elaborados de acordo com a realidade social e contexto da escola e de seus estudantes. Porém, da forma como se apresenta a BNCC, isso é difícil de acontecer, pois parece que a mesma direciona o conhecimento que a população deve ter, suprimindo o protagonismo do professor e sua autonomia, transformando-o em um mero transmissor de conteúdo.

Por isso, precisamos ter em mente que a BNCC é um documento de caráter obrigatório, mas que precisa ser sempre debatida e aperfeiçoada de acordo com os diferentes contextos do país, no intuito de trazer à educação mais avanços na qualidade do ensino.

No entanto, para termos qualidade no ensino, é necessário ter igualdade de oportunidade para todos possam ingressar na escola e permanecer nela, desenvolvendo a aprendizagem no sentido da equidade, acolhendo as diversidades e ensinando para além dos conteúdos.

3.3 REFERENCIAL CURRICULAR GAÚCHO (2018) - COMO TUDO COMEÇOU

Pensando na realidade social de cada estado, fez-se necessário a elaboração de um documento que pudesse abranger, da melhor forma possível, as realidades socioculturais dos estudantes da rede pública do estado do Rio Grande do Sul. Para tanto, criou-se o Referencial Curricular Gaúcho - RCG (2018), um documento elaborado em regime de colaboração entre a Secretaria Estadual da Educação (SEDUC), a União Nacional dos Dirigentes Municipais da Educação (UNDIME) e o Sindicato do Ensino Privado no Rio Grande do Sul (SINEPE/RS), mas não o Centro

dos Professores do Estado do Rio Grande do Sul (CPERS)², um dos maiores e mais atuantes sindicatos do país. O intuito do documento é ser o norteador dos currículos escolares das escolas de todo o estado, refletindo o desejo de uma educação de qualidade para todos os estudantes do estado, como menciona o texto:

O destaque deste documento está no reconhecimento da educação escolarizada no sentido de Território, sendo este compreendido, não apenas como espaço, mas como marcas e subjetividades significativas para a formação integral do sujeito em condição de pertencimento. Desta forma, os sujeitos em formação terão as mesmas oportunidades de aprendizagem, independente dos sistemas educacionais, das redes de ensino ou escolas privadas que pertencem, considerando ainda mais as características locais (RCG, 2018, p. 16).

Na intenção de oportunizar uma aprendizagem igual para todos, a construção do documento se deu em regime de colaboração entre o Estado e os Municípios, unindo esforços juntamente com as escolas privadas para desenvolverem um trabalho de parceria e colaboração por meio da plataforma virtual “Referencial Curricular Gaúcho”.

Em relação ao regime de colaboração entre Estado e os Municípios é importante ressaltar algumas reflexões e questionamentos, como por exemplo: Quem do Estado e do Município participou desta elaboração? Professores, funcionários, comunidade escolar, orientadores pedagógicos, supervisores, ou apenas pessoas que não atuam dentro das salas de aula? Ou somente os três órgãos mencionados no documento, SEDUC, UNDIME e SINEPE/RS? No que diz respeito ao RCG, o CPERS/Sindicato no seu X Congresso do CPERS, diz que:

Para dar sequência às mudanças introduzidas pela BNCC na educação básica, a Seduc promoveu em 2018 consulta para a construção do Referência Curricular Gaúcho – RCG visando à elaboração de conteúdos relacionados à cultura, tradição e história do Estado. Esse processo foi de curta duração e pouca participação dos/as trabalhadores/as da educação e nenhum envolvimento da comunidade escolar. Considerando a complexidade e abrangência do RS que não chegou ao chão da escola, esse documento não pode ser considerado referência obrigatória (Congresso X CPERS, 2019, p. 26).

² **CPERS**- Fundado em 21 de abril de 1945, o CPERS - Sindicato representa mais de 80 mil professores(as), funcionários(as) de escola e especialistas da rede estadual de todo o Rio Grande do Sul. É o segundo maior sindicato da América Latina. Desde seu nascimento, manteve-se sempre firme em seus propósitos: dignidade e valorização profissional, defesa intransigente da democracia e de uma educação pública, universal, laica e de qualidade. Disponível em: <https://cpers.com.br/organograma/>

Desta forma, percebemos que não houve um movimento democrático na sua totalidade por mais que o governo diga que foram realizadas consultas públicas (duas consultas públicas apenas) e as contribuições, sistematizadas pelos Redatores de Currículo da SEDUC e UMDIME e acompanhadas pelas Coordenadorias Estaduais de Currículo. Quando construído, passou por análise através das Audiências Públicas Virtuais, ou seja, foram abertos canais digitais para participação da população e de profissionais da educação como um todo e, por fim, a validação pela Conferência Estadual. Desse modo, o Referencial Curricular Gaúcho tornou-se o documento base para a construção dos currículos nas escolas.

Nesse sentido, mostrou-se inteligente a estratégia do governo em oferecer canais digitais para que a população pudesse oferecer suas contribuições ao RCG. Assim, além de mencionar que as pessoas contribuíram, passa a visão de que o documento pertence à sociedade, pois foi construída por ela, por meio acesso que tiveram em opinar, modificar, propor, enfim, para darem suas contribuições.

Cabe lembrar que, mesmo com tudo isso, o documento não menciona como essas contribuições foram analisadas e se foram atendidas ou simplesmente ignoradas, deixando dúvidas quanto a sua construção democrática e participativa. O Referencial Curricular Gaúcho está estruturado em seis cadernos pedagógicos:

O primeiro que reúne princípios orientadores, concepções, tempos e espaços do currículo na Educação Infantil. Os demais organizados por Área do Conhecimento: Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza, Ciências Humanas e Ensino Religioso. Os seis cadernos apresentam os fundamentos pedagógicos, a caracterização de suas áreas e componentes curriculares, bem como o quadro organizacional do currículo construído, contendo unidades temáticas, objeto do conhecimento, competências e habilidades da BNCC e habilidades acrescidas das contribuições dos profissionais da educação do Estado do Rio Grande do Sul (RCG, 2018, p. 17).

Desta forma, os Princípios Orientadores do documento se dividem na seguinte sequência, exposta no Quadro 10:

Quadro 10 - Princípios Orientadores do Referencial Curricular Gaúcho

CONCEPÇÕES	<ul style="list-style-type: none"> · Educação · Aprendizagem · Educação e formação de sujeitos no contexto escolar · Currículo · Competências Gerais da Base · Interdisciplinaridade · Educação integral · Ciência e Tecnologia Aplicada à Educação do Século XXI · Avaliação · Formação Continuada dos profissionais da educação
MODALIDADE DE ENSINO	<ul style="list-style-type: none"> · Educação Especial · Educação de Jovens e Adultos · Educação do Campo · Educação Escolar Indígena · Educação das Relações Étnico-raciais e Educação Escolar Quilombola
TEMAS CONTEMPORÂNEOS	<ul style="list-style-type: none"> · Ética · Pluralidade Cultural · Meio Ambiente · Educação Alimentar e Nutricional · Saúde · Orientação Sexual · Transformação das Tecnologias no Século XXI

Fonte: RCG (2018)

De acordo com o Quadro 10, o RCG propõe uma educação que possa assegurar o direito à aprendizagem para todos os estudantes, independentemente de onde estiverem matriculados, desenvolvendo as habilidades e competências através dos processos de aprendizagem organizados de forma interdisciplinar e transdisciplinar com o auxílio do professor que age como orientador para que se concretizem com eficiência em cada etapa do ensino.

Quanto a aprendizagem, considerada no documento como um processo natural, destaca que ela “resulta de uma complexa atividade mental, na qual o pensamento, a percepção, a emoção, a memória, a motricidade e os conhecimentos prévios estão, onde os sujeitos possam sentir o prazer de aprender” (RCG, 2018, p. 22). Para isso, a sala de aula é considerada também um local apropriado onde ocorrem descobertas e a integração quanto às relações sociais e as aprendizagens.

Desta forma, a escola precisa garantir em seus documentos escolares atividades educativas que promovam essas aprendizagens, dando atenção às diferenças individuais e às necessidades especiais de cada estudante, de forma que

possa contribuir para o seu desenvolvimento integral a fim de conviver de forma construtiva na sociedade.

Nesse contexto, de acordo com o documento, a formação de sujeitos no âmbito escolar está intimamente ligada com os conhecimentos e valores construídos neste ambiente, portanto, é necessário que o ensino se concentre numa aprendizagem significativa que atente para as experiências de vida de cada um.

Conforme o Referencial Curricular Gaúcho (2018, p. 24):

[...] a diversidade cultural e identitária e os significados da escola para quem a compõe traz uma grande complexidade dos processos de ensino e aprendizagem e nas interações que ali se estabelecem. A escola terá diferentes significados, funções e representações para estes sujeitos.

Desse modo, podemos dizer que a escola contribui na construção de aspectos afetivos, sociais e éticos dos sujeitos como um espaço que se coloca entre a família e a sociedade.

Na busca do desenvolvimento integral do sujeito no espaço escolar, encontram-se as discussões sobre o currículo, que para o documento, “associa-se ao conjunto de esforços pedagógicos desenvolvidos com intenções educativas”, e mais, “o currículo, em outras palavras, engendra o espaço central em que todos atuam, nos diferentes níveis do processo educacional, conferindo autoria na sua elaboração” (RCG, 2018, p. 25).

O professor, nesse contexto, assume certa posição na construção e na execução desse currículo nas escolas e na sala de aula. Os currículos necessitam de constantes discussões e reflexões para que na sua elaboração possamos torná-los mais “atraentes, democráticos e fecundos”, como prescreve o documento. É preciso que haja conhecimentos e experiências que contribuam na formação de sujeitos críticos, criativos e autônomos, que se sintam capazes de analisar situações cotidianas, pensando e se posicionando quanto a como fazer para mudá-las.

Desse modo, o Referencial Curricular Gaúcho, amparado nas transformações sociais, culturais e tecnológicas, destaca a necessidade de compor outras competências que abraçasse todo esse contexto, fazendo surgir as competências pessoais e sociais, que foram organizadas em “autoconsciência, autogestão, consciência social, habilidades de relacionamento e tomada de decisão responsável”

(RCG; 2018, p. 27), que tem como objetivo o autoconhecimento e a compreensão das suas emoções.

A interdisciplinaridade presente no Referencial Curricular Gaúcho vem com a finalidade de romper a lógica dos conteúdos isolados, promovendo uma forma de trabalhar os conteúdos de forma articulada com as realidades escolares onde os sujeitos possam intervir socialmente, culturalmente e politicamente. E a função do professor é mediar e orientar esse processo assim como menciona o documento. “O professor desempenha papel fundamental na organização de atividades e na formulação de situações que propiciem aos estudantes oportunidades de compreensão das aprendizagens significativas” (RCG, 2018, p. 29).

Acreditamos que trabalhar a interdisciplinaridade enriquece a visão de mundo do estudante, favorecendo o desenvolvimento de habilidades como a criatividade, a observação e o pensamento crítico, além de estimular a sua autonomia, pois trabalha-se os conteúdos das disciplinas de forma integrada, fazendo com que dialoguem entre si. Dessa maneira, a interdisciplinaridade tem por finalidade garantir a construção de um conhecimento global em torno de um mesmo tema ampliando os horizontes do estudante, da mesma forma que a Educação Integral como menciona o documento.

Por outro lado, o documento se refere às mudanças no mundo tecnológico e destaca que a escola também precisa encontrar diferentes alternativas de ensino para interagir com os estudantes. Viver e interagir com um mundo mediado pelas tecnologias, necessita de professores qualificados nessa nova proposta, para que possa facilitar e orientar o caminho, bem como ser provocador de reflexões e avaliações na autoaprendizagem do estudante. Segundo o Referencial Curricular Gaúcho (2018, p. 31), “a escola precisa ser um porto tecnológico de apoio voltado à pesquisa, à criação e à formação integral do estudante”. Nesse sentido, o documento ainda afirma que:

As tecnologias digitais, sempre em mudança, trazem para o contexto escolar uma inquietação, pois, ao mesmo tempo em que exigem da escola uma nova abordagem, também proporcionam a oportunidade de abandonar um modelo obsoleto, refletindo sobre uma metodologia contemporânea, que promove a participação efetiva dos estudantes, a humanização dos processos escolares e a implantação de metodologias ativas, nas quais o projeto pedagógico contemple a nova realidade escolar, com inúmeras alternativas de interações, conexões, experiências, ensino pela pesquisa, descobertas e desafios (RCG, 2018, p.31).

Assim, a presença de equipamentos de tecnologias e espaços capacitados para o seu uso devem fazer parte da escola, a qual precisa estar voltada a formar cidadãos participativos na sua aprendizagem, como intenciona a citação acima. Utilizar as tecnologias para resolver os problemas da comunidade escolar e da sociedade como um todo a partir da criatividade e inovação mediada no espaço escolar é um grande objetivo a ser desenvolvido.

Outro ponto importante abordado no Referencial Curricular Gaúcho é a avaliação que precisa ser vista como análise para redirecionar o planejamento a fim de contemplar a aprendizagem dos estudantes. “Avaliar refere-se à reflexão sobre as informações obtidas com vistas a planejar o futuro” (RCG, 2018, p. 32). Portanto, a avaliação, de acordo com o documento, não pode ser compreendida como algo à parte, ela transpassa o processo pedagógico, devendo ser vista como acompanhamento do desenvolvimento do estudante, mas também como projeção de ações futuras.

Sabemos que nem todos aprendem da mesma forma e ao mesmo tempo, por isso, a escola tem o papel de promover espaços e possibilidades para que os sujeitos possam se desenvolver e construir sua aprendizagem, excluindo a ideia de classificar e selecionar os estudantes.

A partir do exposto, acreditamos que a avaliação deve ser um processo contínuo, planejado, de idas e vindas para que o professor possa refletir e ter a possibilidade de retornar ao que não foi bem compreendido, oportunizando novas possibilidades ou avançar de maneira segura no ensino e aprendizagem dos estudantes como determina o RCG.

Para que o ensino e aprendizagem aconteça da forma que o Referencial Curricular Gaúcho nos apresenta, faz-se necessário a formação continuada dos profissionais da educação que organizam e regulam as práticas docentes. Como salientam as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN):

[...], exige-se do professor mais do que um conjunto de habilidades cognitivas, sobretudo se ainda for considerada a lógica própria do mundo digital e das mídias em geral, o que pressupõe aprender a lidar com os nativos digitais. Além disso, lhe é exigida, como pré-requisito para o exercício da docência, a capacidade de trabalhar cooperativamente em equipe, e de compreender, interpretar e aplicar a linguagem e os instrumentos produzidos ao longo da evolução tecnológica, econômica e organizativa (2013, p. 59).

Desse modo, percebe-se que nem a BNCC e nem o RCG discorreram muito sobre essa formação inicial e continuada do professor, em como se daria essa capacitação e quais recursos pedagógicos e financeiros seriam destinados para isso, como menciona as DCNs, o que os tornam documentos incompletos.

Como dito, exige-se do professor muitos requisitos para o exercício da docência, entre eles: criar um ambiente de sala de aula que seja estimulante e encorajador para os estudantes; buscar novas metodologias para trabalhar diferentes conceitos; utilizar as tecnologias digitais para explorar o mundo cultural; e compreender, interpretar e aplicar de modo individualizado o ensino conforme as necessidades de cada estudante. Nesse contexto, o documento ressalta a importância da formação continuada.

Considerando um professor mais conectado, a formação continuada precisa ser uma continuação da formação inicial necessária para o aperfeiçoamento pessoal e profissional de todos os professores, pois no seu trabalho diário na escola enfrentam situações diversas, resolvendo problemas, criando estratégias e promovendo mudanças em todos os ambientes, inclusive na vida das pessoas. Ela é fundamental para a profissão voltada para o ensino e aprendizagem e com a formação humana, principalmente com a introdução das tecnologias, de novos currículos (Temas transversais) e a diversidade social e cultural dos estudantes. Refletir, investigar, formular estratégias e reconstruir a ação pedagógica são excelentes objetivos para justificar a formação continuada a fim de contribuir para o sucesso da aprendizagem.

Nas palavras de Loss, Coppe-Oliveira e Caetano (2015, p. 5), diante dessa diversidade cultural, a educação requer: “propostas pedagógicas que mobilizam a prática da reflexão, da crítica, da resolução de problemas, do sobreviver e transcender, da afetividade, do caminhar para si na relação com o outro e na construção de projetos de intervenção” e, ainda segundo as autoras, essas propostas pedagógicas podem ser construídas nos cursos de formação inicial e continuada de professores.

Dessa maneira, acreditamos que a formação continuada é indispensável para que o trabalho do professor possa ser desenvolvido com êxito e de modo atualizado, pois ela auxilia nas práticas pedagógicas, refletindo sobre como estão sendo utilizadas e melhorando o processo de ensino e aprendizagem. O objetivo é evoluir,

buscar ideias novas, estratégias e promover experiências que trazem elementos importantes do cotidiano da sala de aula para melhorar cada vez mais o ensino.

Em síntese, a formação continuada, como salienta Scheffer e Pasa (2022, p. 73), “possibilita aos professores o exercício reflexivo sobre sua prática, harmonizando suas vivências com os propósitos do seu campo de trabalho”, um pré-requisito para a transformação do professor, pois é através do estudo, da pesquisa, da reflexão, do constante contato com novas concepções que construímos a ação pedagógica.

Para tal, as autoras enfatizam a importância da formação continuada em nível de pós-graduação, onde possam gerar reflexões críticas sobre a prática, o exercício do ofício e a autonomia como docentes. Ainda concluem: “isso torna-se possível a partir da condução metodológica adequada, que não considera o professor como mero consumidor, aplicador ou repetidor de práticas curriculares e de técnicas de ensino” (Scheffer e Pasa, 2022, p. 73).

3.4 CONCEPÇÕES DA ÁREA DE MATEMÁTICA

O Referencial Curricular Gaúcho apresenta alguns avanços em relação a BNCC em questões como, por exemplo, a construção do currículo escolar a partir de sua realidade, baseado no Projeto Político-Pedagógico, sugerindo uma identidade local, como menciona no seu conteúdo:

São nos documentos escolares que se instituem a experiência, bem como a planificação no âmbito da escola, colocada à disposição dos estudantes visando potencializar o seu desenvolvimento integral, a sua aprendizagem e a capacidade de conviver de forma produtiva e construtiva na sociedade. Nessa concepção, o currículo é construído a partir do projeto pedagógico da escola e viabiliza a sua operacionalização, orientando as atividades educativas, as formas de executá-las, definindo suas finalidades (RS, Seduc, 2018a, p. 23).

Nesse sentido, Freitas e Silva (2023) destacam que há um avanço nas questões de identidade no RCG em relação à BNCC e argumentam que, “estabelecer e relacionar diversos conteúdos com os contextos em que os estudantes estão inseridos é de extrema relevância para que se dê sentido ao currículo escolar” (2023, p. 7).

E para a área de Matemática, reconhecem a importância do conhecimento e a necessidade dela para a formação dos estudantes, destacando que:

A Matemática é uma construção humana que, além da quantificação de fenômenos determinísticos – contagem, medição de objetos, grandezas – e ampliação de técnicas de cálculo com números e grandezas, estuda também os fenômenos de caráter aleatório, ou seja, preocupa-se com os fenômenos do campo da incerteza (RCG, 2018, p. 48).

Ainda, segundo o documento, a Matemática desempenha um papel formativo, pois desenvolve diferentes tipos de raciocínio e também é instrumental, quando resolve situações-problema do cotidiano, o que faz com que a Matemática tenha significado na vida do estudante. Desse modo, concordamos com o documento RCG, que ao contextualizar a Matemática pode esse ser um meio para desenvolver a curiosidade e a argumentação de ideias, permitindo a compreensão do que está sendo explicitado com o meio social e cultural do sujeito.

Diante disso, o Referencial Curricular Gaúcho compromete-se a desenvolver o letramento matemático, que em nosso entendimento é a capacidade de compreender e aplicar conceitos da matemática na realidade cotidiana do estudante, uma forma de ler o mundo matematicamente onde o estudante tem a possibilidade de investigar e argumentar, criar estratégias e resolver problemas simples (RCG, 2018).

Segundo a Matriz do PISA³ (2012), o letramento matemático é definido como a capacidade individual de formular, empregar e interpretar a matemática em uma variedade de contexto, permitindo ao estudante identificar conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo atual, desenvolver o raciocínio lógico e crítico, o incentivo à investigação e o prazer de pensar matematicamente.

Para isso, o componente curricular de Matemática deve garantir aos estudantes do Ensino Fundamental I e II o desenvolvimento das competências descritas no Quadro 11.

³ **PISA** - O Programa Internacional de Avaliação de Estudantes, tradução de *Programme for International Student Assessment*, é um estudo comparativo internacional realizado a cada três anos pela [Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico \(OCDE\)](https://www.oecd.org/). Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/pisa>

Quadro 11 - Competências a serem desenvolvidas no Ensino Fundamental I e II no componente curricular- Matemática segundo o RCG (2018)

RECONHECER	que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive no mundo do trabalho.
DESENVOLVER	o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.
COMPREENDER AS RELAÇÕES	entre os conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.
FAZER OBSERVAÇÕES	sistemáticas de aspecto quantitativo e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.
UTILIZAR	processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.
ENFRENTAR	situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas), além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas e dados.
DESENVOLVER	e/ou discutir projetos que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceito de qualquer natureza.
INTEGRAR	com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisa para responder a questionamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos RCG (2018, p. 49-50).

Para assegurar o direito à aprendizagem matemática e o desenvolvimento das oito competências previstas no documento para a área de matemática, foi proposto um conjunto de habilidades organizadas nas seguintes unidades temáticas: Números, Geometria, Álgebra, Grandezas e Medidas, além de Probabilidade e Estatística, que precisaram ser desenvolvidas no decorrer de cada ano durante os nove anos do Ensino Fundamental. Cabe lembrar que a delimitação dos objetos de conhecimento e das habilidades das noções matemáticas são sempre retomadas, ampliadas e aprofundadas, ano a ano.

O Referencial ainda salienta o desenvolvimento do conjunto de habilidades, apresentado:

[...] está intrinsecamente relacionado às formas de organização da aprendizagem matemática, com base na análise de situações da vida cotidiana, de outras áreas do conhecimento e da própria Matemática, abrindo espaço para que a escola mobilize os objetos de conhecimento matemático, a fim de que o estudante tenha competência na resolução de problemas relacionados aos temas transversais, como: meio de produção, economia, pluralidade cultural, segurança, educação alimentar e nutricional, educação financeira, tecnologias digitais, meio ambiente, dentre outras, de maneira que o leve a protagonizar as transformações da sua realidade local, regional e global (RCG, 2018, p. 55-56).

Nesse sentido, desenvolver essas habilidades no campo da matemática contribui para a formação de um sujeito crítico e comprometido com possíveis soluções para problemas sociais em que se encontra inserido.

Portanto, analisar situações da vida cotidiana nos mais diversos contextos em busca de conhecimentos matemáticos, das quais o estudante traz para a sala de aula o seu conhecimento próprio e dos indivíduos com quem convive, caracterizam uma habilidade de valorização da cultura em que indivíduos compartilham seus conhecimentos (D'Ambrosio, 2022, p. 20), tais como: “a linguagem e sistemas de explicações”, assim como “comportamento e conhecimento, as maneiras de saber e fazer em permanente interação”, que vem a contribuir com a identificação de novas ticas para desenvolver a matemática.

Conforme D'Ambrosio (2022), o cotidiano está cheio de saberes e fazeres próprios e a todo momento se usa instrumentos materiais e intelectuais que fazem parte de uma cultura proporcionando inúmeros estudos de Etnomatemática do cotidiano, ou seja, a matemática que não é aprendida na escola, mas no ambiente familiar, na rua, nos locais de trabalho com amigos ou colegas.

Assim, relembremos a primeira competência específica do componente curricular de Matemática que nos faz, “*Reconhecer* que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos e é uma ciência viva” (RCG, 2018, p. 49). Dessa forma, buscamos contribuições na proposta pedagógica da Etnomatemática que, como dito por D’Ambrosio (2022, p. 49), “é fazer da Matemática algo vivo, lidando com situações reais, [...] reconhecendo na educação a importância das várias culturas e tradições na formação de uma nova civilização, transcultural e transdisciplinar”.

3.4.1 Componente curricular 5º ano – Grandezas e Medidas

A unidade temática Grandezas e Medidas, um dos componentes curriculares do 5º ano, propõe o estudo das medidas e das relações entre elas, integrando as diferentes áreas do conhecimento. Espera-se que nos Anos Iniciais, as crianças reconheçam que “medir é comparar grandezas com uma unidade e expressar o resultado da comparação por meio de um número” e ainda, “sugere-se o uso de unidades não convencionais para fazer as comparações e medições, o que dá sentido à ação de medir” (RCG, 2018, p. 54), evitando transformar sempre em unidade convencional, o que, às vezes, dificulta a compreensão da criança.

Espera-se, também, que no final dos Anos Iniciais (5º ano) os estudantes reconheçam noções de comprimento, área, volume, capacidade, tempo, grandezas relacionadas a figuras geométricas (quadrados e retângulos) e consigam resolver problemas, envolvendo essas grandezas como propõe as habilidades trazidas pelo documento, Quadro 12.

Quadro 12 - Unidade temática Grandezas e Medidas (RCG)

UNIDADE TEMÁTICA	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES BNCC	HABILIDADES RS
GRANDEZAS E MEDIDAS	Medidas de comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade: utilização de unidades convencionais e relações entre as unidades de medida mais usuais.	(EF05MA19) Resolver e elaborar problemas envolvendo medidas das grandezas comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade, recorrendo a transformações entre as unidades mais usuais em contextos socioculturais.	(EF05MA19RS1) Identificar, comparar e realizar estimativas de medidas de comprimento, massa, capacidade e temperatura tendo como referência unidades de medidas convencionais e não convencionais.
	Áreas e perímetros de figuras poligonais: algumas relações	(EF05MA20) Concluir por meio de investigações, que figuras de perímetros iguais podem ter áreas diferentes e que, também, figuras que têm a mesma área podem ter perímetros diferentes.	<p>(EF05MA20RS-1) Analisar, comparar e concluir relações entre área e perímetro de duas figuras poligonais recorrendo às relações entre elas ou a decomposição e composição.</p> <p>(EF05MA20RS-2) Investigar, reconhecer e provar que duas figuras podem ter a mesma área, mas não serem necessariamente congruentes.</p> <p>(EF05MA20RS-3) Desenvolver estratégias para estimar e compor a medida da área de retângulo, triângulos e outras figuras regulares, utilizando malhas.</p>
	Noção de volume	(EF05MA21) Reconhecer volume como grandeza e associada a sólidos geométricos e medir volumes por meio de empilhamento de cubos, utilizando, preferencialmente, objetos concretos.	(EF05MA21RS-1) Reconhecer e medir volume como grandeza associada a sólidos geométricos, por meio de empilhamento de cubos e tecnologias digitais.

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos RCG (2018, p. 108-110).

A Matemática faz parte da vida das pessoas desde as experiências mais simples como contar, comparar e operacionalizar. Portanto, é importante que a Matemática desempenhe seu papel na formação integral do sujeito, na maneira de resolver os problemas da vida cotidiana e na construção da aprendizagem em outras áreas do conhecimento.

Valorizar dentro dos Temas Transversais a pluralidade cultural, reconhecendo que os conhecimentos matemáticos não são feitos apenas por matemáticos e cientistas, mas por muitos grupos culturais, que desenvolvem as próprias habilidades para contar, medir e representar conforme as suas necessidades, como nos mostra a Etnomatemática, também é papel da Matemática. Aproximar a aprendizagem escolar do meio cultural em que o aluno se encontra é de fundamental importância para o processo de ensino e aprendizagem. Assim menciona o RCG (2018, p. 189):

A Etnomatemática caracteriza-se como um campo fundamental no desenvolvimento das competências e habilidades propostas para a área. Ela permite, sob a égide das diferentes perspectivas teóricas, conhecer e refletir sobre o conhecimento matemático em contextos sociais e culturais singulares. Além disso, tem-se uma excelente possibilidade para a construção da ideia de valorização das diversidades, reconhecendo cada povo e seus elementos sociais, como contribuintes para a formação da teia cultural que caracteriza o mundo, o nosso país e, sobretudo, o nosso estado.

Desse modo, com o olhar voltado para a Etnomatemática, o professor pode observar e buscar constantes formas de ensino e aprendizagem com vistas às raízes culturais das ideias matemáticas. Para isso, o documento menciona que podemos encontrar base na Educação Matemática brasileira nas referências: “Ubiratan D’Ambrosio, Paulus Gerdes, Cláudia Zalavski, Michael Posner, Eduardo Sebastiani Ferreira, Gelsa Knijnik e Isabel Cristina Machado de Lara” (RCG, 2018, p. 189). É importante salientar que alguns desses autores estão referenciados neste trabalho de pesquisa na revisão de literatura de modo a dar consistência ao nosso estudo.

3.4.1.1 Matriz de referência 2023 - 5º ano do Ensino Fundamental

As Matrizes de Referência são documentos que apontam as habilidades essenciais a serem desenvolvidas em cada ano e etapa ao longo do ano letivo de 2023 na rede estadual.

Trata-se de uma flexibilização curricular, uma estratégia para priorizar habilidades para continuar garantindo os direitos de aprendizagem e o desenvolvimento integral dos estudantes durante e após um período de reorganização do tempo pedagógico, como foram os anos letivos de 2020 e 2021 (MR, 2023, p. 1).

As Matrizes estão organizadas em trimestres e para os Anos Iniciais há um documento relativo a cada ano da etapa, contendo os componentes curriculares organizados por área do conhecimento.

As habilidades apontadas para o Ensino Fundamental estão sempre acompanhadas por objetos de conhecimento que são selecionados no planejamento escolar pelos professores, os que serão utilizados para melhor desenvolver as habilidades e competências em cada uma das áreas.

Além disso, para superar o desafio de trabalhar um currículo de forma articulada, o Referencial Curricular Gaúcho reforça a necessidade de organizá-lo de forma que venha ser interdisciplinar com o intuito de contribuir na formação de

[...] cidadãos críticos, ativos, participativos, integrados ao meio social em que vivem, proporcionando a reflexão sobre suas vivências e experiências, trazendo a oportunidade de desconstruir preconceitos, conviver com diferenças, desenvolver a empatia, a colaboração no trabalho em grupo, a criatividade e a argumentação/linguagem (MR, 2023, p. 2).

Sendo assim, a Matriz de Referência de Matemática do 5º ano está organizada conforme Quadro 13.

Quadro 13 - Matriz de Referência da área de conhecimento - Matemática.

Área de Conhecimento: Matemática			
Matemática			
Trimestre	Habilidades	Objeto de conhecimento	Habilidade para temas transversais
	<p>(EF05MA01) Ler, escrever e ordenar números naturais até a ordem das centenas de milhar com compreensão das principais características do sistema de numeração decimal.</p> <p>(EF05MA01RS-1) Observar e compreender que cada algarismo tem um determinado valor de acordo com a posição que ocupa na representação de um número.</p> <p>(EF05MA01RS-2) Explorar, identificar e explicar as ordens e as classes em uma representação numérica, de acordo com as características do sistema de numeração decimal, através de agrupamentos e trocas na base 10.</p> <p>(EF05MA01RS-3) Interpretar, produzir e socializar escritas numéricas de acordo com as regras e símbolos do sistema de numeração decimal, considerando o significado da base e do valor posicional.</p>	<p>Sistema de numeração decimal: leitura, escrita e ordenação de números naturais (de até seis ordens)</p>	<p>Identificar sequências numéricas utilizando elementos da natureza, sem interferir no ambiente, ou seja, coletar apenas materiais que a natureza está descartando, como folhas caídas, flores no chão, galhos etc. (Semana Mundial do Meio Ambiente)</p> <p>Identificar e explicar as ordens e as classes em uma representação numérica, com elementos e ou imagens da cultura africana, afro-brasileira e indígena.</p>

1º	<p>(EF05MA09) Resolver e elaborar problemas simples de contagem envolvendo o princípio multiplicativo, como a determinação do número de agrupamentos possíveis ao combinar cada elemento de uma coleção com todos os elementos de outra coleção, por meio de diagramas de árvore ou por tabelas.</p> <p>(EF05MA09RS-1) Analisar, interpretar, formular e solucionar problemas simples de contagem, compreendendo o significado do princípio multiplicativo, através de possíveis combinações entre elementos de duas coleções, utilizando a representação por diagramas ou por tabelas.</p> <p>(EF05MA09RS-2) Explorar o pensamento lógico ao preencher esquemas e diagramas de árvores de possibilidades de combinações entre elementos de coleções, usando material didático e tecnologias digitais.</p>	<p>Problemas de contagem do tipo: “Se cada objeto de uma coleção A for combinado com todos os elementos de uma coleção B, quantos agrupamentos desse tipo podem ser formados?”</p>	<p>Analisar, interpretar, formular e solucionar problemas de contagem utilizando elementos ou imagens da cultura africana, afro-brasileira e indígena.</p> <p>Resolver problemas de contagem utilizando elementos ou imagens da cultura africana, afro-brasileira e indígena.</p>
	<p>(EF05MA10) Concluir, por meio de investigações, que a relação de igualdade existente entre dois membros permanece ao adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir cada um desses membros por um mesmo número, para construir a noção de equivalência.</p> <p>(EF05MA10RS-1) Investigar, interpretar e sistematizar conclusões que uma igualdade não se altera ao adicionar ou subtrair, multiplicar ou dividir os seus termos por um mesmo número, através de problemas e tecnologias digitais.</p> <p>(EF05MA12RS-02) Interpretar, avaliar e resolver problemas que envolvam ampliação ou redução de quantidades de forma proporcional, utilizando escalas, material de desenho ou tecnologias digitais</p>	<p>Propriedades da igualdade e noção de equivalência</p>	

	<p>(EF05MA08) Resolver e elaborar problemas de multiplicação e divisão com números naturais e com números racionais cuja representação decimal é finita (com multiplicador natural e divisor natural e diferente de zero), utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.</p>	<p>Grandezas diretamente proporcionais</p> <p>Problemas envolvendo a partição de um todo em duas partes proporcionais</p>	
	<p>(EF05MA02) Ler, escrever e ordenar números racionais na forma decimal com compreensão das principais características do sistema de numeração decimal, utilizando, como recursos, a composição e decomposição e a reta numérica.</p> <p>(EF05MA02RS-1) Identificar, compreender e ler corretamente número racionais na forma decimal em diferentes situações do dia a dia.</p> <p>(EF05MA02RS-2) Decompor e reconhecer trocas de números inteiros por décimos, tendo a compreensão das características de numeração decimal e a localização na reta numérica.</p> <p>(EF05MA02RS-3) Expressar suas respostas e sintetizar conclusões de problemas, envolvendo números racionais na forma decimal, através de discussão em grupo, com apoio de material concreto.</p>	<p>Problemas: multiplicação e divisão de números racionais cuja representação decimal é finita por números naturais</p> <p>Números racionais expressos na forma decimal e sua representação na reta numérica</p>	
	<p>(EF05MA13RS-2) Compreender a ideia de razão entre as partes e o todo, resolvendo problemas de partilha de quantidades com duas ou mais relações, fazendo uso das representações simbólicas.</p>	<p>Grandezas diretamente proporcionais</p> <p>Problemas envolvendo a partição de um todo em duas partes proporcionais</p>	
	<p>(EF05MA06) Associar as representações 10%, 25%, 50%, 75% e 100% respectivamente à décima parte, quarta parte, metade, três quartos e um inteiro, para calcular porcentagens, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, em contextos de educação financeira, entre outros.</p>	<p>Cálculo de porcentagens e representação fracionária</p>	

2º	<p>(EF05MA03RS-1) Identificar, representar e traduzir, oralmente ou por escrito, uma fração, associada à ideia de um todo, com compreensão do significado do numerador e do denominador, em diferentes situações contextualizadas.</p> <p>(EF05MA03RS-2) Classificar, comparar e ordenar frações em ordem crescente e em ordem decrescente, utilizando a representação gráfica, a reta numérica e a linguagem matemática, através de material concreto e discussão em grupo.</p>	Representação fracionária dos números racionais: reconhecimento, significados, leitura e representação na reta numérica	Utilizar como material concreto objetos e imagens de origem africana, afro-brasileira e indígena para classificar, comparar e ordenar frações em ordem crescente e em ordem decrescente.
	<p>(EF05MA04) Identificar frações equivalentes.</p> <p>(EF05MA05) Comparar e ordenar números racionais positivos (representações fracionária e decimal), relacionando-os a pontos na reta numérica.</p> <p>(EF05MA05RS-1) Reconhecer, localizar e associar números racionais positivos representados na forma fracionária e na sua respectiva representação decimal, utilizando, como recurso, a reta numérica.</p>	Comparação e ordenação de números racionais na representação decimal e na fracionária utilizando a noção de equivalência	
	(EF05MA06RS-2) Resolver e comparar porcentagens relacionadas à ideia de décima parte, quarta parte, metade, três quartos e um inteiro, utilizando diferentes estratégias de resolução, em problemas característicos de lucro, prejuízo, desconto ou acréscimo.	Cálculo de porcentagens e representação fracionária	
	(EF05MA11) Resolver e elaborar problemas cuja conversão em sentença matemática seja uma igualdade com uma operação em que um dos termos é desconhecido.	Propriedades da igualdade e noção de equivalência	

<p>(EF05MA12) Resolver problemas que envolvam variação de proporcionalidade direta entre duas grandezas, para associar a quantidade de um produto ao valor a pagar, alterar as quantidades de ingredientes de receitas, ampliar ou reduzir escala em mapas, entre outros.</p> <p>(EF05MA13) Resolver problemas envolvendo a partilha de uma quantidade em duas partes desiguais, tais como dividir uma quantidade em duas partes, de modo que uma seja o dobro da outra, com compreensão da ideia de razão entre as partes e delas com o todo.</p>	<p>Grandezas diretamente proporcionais</p> <p>Problemas envolvendo a partição de um todo em duas partes proporcionais</p>	
<p>(EF05MA21) Reconhecer volume como grandeza associada a sólidos geométricos e medir volumes por meio de empilhamento de cubos, utilizando, preferencialmente, objetos concretos</p>	<p>Noção de volume</p>	
<p>(EF05MA22) Apresentar todos os possíveis resultados de um experimento aleatório, estimando se esses resultados são igualmente prováveis ou não.</p>	<p>Espaço amostral: análise de chances de eventos aleatórios.</p> <p>Cálculo de probabilidade de eventos equiprováveis</p>	
<p>(EF05MA23) Determinar a probabilidade de ocorrência de um resultado em eventos aleatórios, quando todos os resultados possíveis têm a mesma chance de ocorrer (equiprováveis).</p>	<p>Leitura, coleta, classificação interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráfico de colunas agrupadas, gráficos pictóricos e gráfico de linhas</p>	

	<p>(EF05MA24) Interpretar dados estatísticos apresentados em textos, tabelas e gráficos (colunas ou linhas), referentes a outras áreas do conhecimento ou a outros contextos, como saúde e trânsito, e produzir textos com o objetivo de sintetizar conclusões.</p> <p>(EF05MA25) Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas, organizar dados coletados por meio de tabelas, gráficos de colunas, pictóricos e de linhas, com e sem uso de tecnologias digitais, e apresentar texto escrito sobre a finalidade da pesquisa e a síntese dos resultados.</p> <p>(EF05MA14RS-1) Localizar e compreender diferentes representações de pontos ou objetos, usando pares ordenados de números e/ou letras, em desenhos apresentados em malhas quadriculadas, em planilhas eletrônicas e coordenadas geográficas, a fim de desenvolver as primeiras noções de coordenadas cartesianas.</p>	<p>Plano cartesiano: coordenadas cartesianas (1o quadrante) e representação de deslocamentos no plano cartesiano</p>	
	<p>(EF05MA16RS-1) Analisar, nomear e classificar a partir de suas características, similaridades e diferenças entre poliedros, tais como prismas, pirâmides cilindros e outros.</p> <p>(EF05MA16RS-2) Planificar e associar atributos entre prismas, pirâmides, cones e cilindros, utilizando malha quadriculada ou tecnologias digitais.</p>	<p>Figuras geométricas espaciais: reconhecimento, representações, planificações e características</p>	<p>Reconhecer figuras espaciais em representações das pirâmides egípcias reconhecendo-as como patrimônio africano.</p>

3º	<p>(EF05MA19) Resolver e elaborar problemas envolvendo medidas das grandezas, comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade, recorrendo a transformações entre as unidades mais usuais em contextos socioculturais.</p> <p>(EF05MA19RS1) Identificar, comparar e realizar estimativas de medidas de comprimento, massa, capacidade e temperatura tendo como referência unidades de medidas convencionais e não convencionais.</p> <p>(EF05MA20) Concluir, por meio de investigações, que figuras de perímetros iguais podem ter áreas diferentes e que, também, figuras que têm a mesma área podem ter perímetros diferentes.</p> <p>(EF05MA20RS-3) Desenvolver estratégias para estimar e comparar a medida da área de retângulos, triângulos e outras figuras regulares, utilizando malhas.</p>	Áreas e perímetros de figuras poligonais: algumas relações	Experimentar o corpo como medida, reconhecendo e valorizando suas características, respeitando as características dos outros
	(EF05MA21) Reconhecer volume como grandeza associada a sólidos geométricos e medir volumes por meio de empilhamento de cubos, utilizando, preferencialmente, objetos concretos.	Noção de volume	
	(EF05MA22RS-1) Explorar, compreender e elencar as possibilidades de ocorrência de uma determinada situação em um experimento.	Espaço amostral: análise de chances de eventos aleatórios	
	(EF05MA23RS-1) Determinar e justificar a probabilidade de ocorrência de um resultado em eventos aleatórios, quando todos os resultados possíveis têm a mesma chance de ocorrer (equiprováveis).	Cálculo de probabilidade de eventos equiprováveis	
	(EF04MA27) Analisar dados apresentados em tabelas simples ou de dupla entrada e em gráficos de colunas ou pictóricos, com base em informações das diferentes áreas do conhecimento, e produzir texto com a síntese de sua análise.	Leitura, interpretação e apresentação de dados em tabelas de dupla entrada, gráficos de colunas simples e agrupadas, gráficos de barras e colunas e gráficos pictóricos	Identificar gráficos, tabelas relacionadas às questões ambientais, como a pandemia, escassez de água, entre outros.

(EF05MA24RS-1) Ler e interpretar e avaliar informações e dados apresentados de maneira organizada por meio de listas, tabelas, mapas e gráficos, e em situação problema.	Leitura, coleta, classificação interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráfico de colunas agrupadas, gráficos pictóricos e gráfico de linhas	
(EF05MA25RS-1) Formular questões e definir estratégias apropriadas para coleta de dados, por meio de observações, medições e experimentos, referente a diferentes contextos da realidade do aluno.	Leitura, coleta, classificação interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráfico de colunas agrupadas, gráficos pictóricos e gráfico de linhas	
(EF05MA15) Interpretar, descrever e representar a localização ou movimentação de objetos no plano cartesiano (1o quadrante), utilizando coordenadas cartesianas, indicando mudanças de direção e de sentido e giros.	Plano cartesiano: coordenadas cartesianas (1o quadrante) representação de deslocamentos no plano cartesiano	
EF05MA16) Associar figuras espaciais a suas planificações (prismas, pirâmides, cilindros e cones) e analisar, nomear e comparar seus atributos.	Figuras geométricas espaciais: reconhecimento, representações, planificações e características	Reconhecer figuras espaciais em representações das pirâmides egípcias reconhecendo-as como patrimônio africano.
(EF05MA17) Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e desenhá-los, utilizando material de desenho ou tecnologias digitais.	Figuras geométricas planas: características, representações e ângulos	
(EF05MA18) Reconhecer a congruência dos ângulos e a proporcionalidade entre os lados correspondentes de figuras poligonais em situações de ampliação e de redução em malhas quadriculadas e usando tecnologias digitais.	Ampliação e redução de figuras poligonais em malhas quadriculadas: reconhecimento da congruência dos ângulos e da proporcionalidade dos lados correspondente	

Fonte: (RCG, 2018)

Olhando para as habilidades descritas no Quadro 13, concluímos que precisamos trabalhar a Matemática de maneira que ela possa proporcionar momentos que levem os estudantes a refletirem sobre as questões relacionadas ao cotidiano e a realidade, pois o conceito matemático deve ser explorado como uma ideia representativa de algo que está inserido no mundo em que vivemos.

Desta forma, a Matemática pode ser vista como parte da vida real e não apenas como uma disciplina distante e restrita aos livros didáticos e à sala de aula. Portanto, com o olhar na matriz e para direcionar a pesquisa, fizemos um recorte nas cinco unidades temáticas propostas pelo Referencial Curricular Gaúcho em consonância à Base Nacional Comum Curricular, elencando a unidade temática Grandezas e Medidas para a base do estudo. Como dito na BNCC:

As medidas quantificam grandezas do mundo físico e são fundamentais para a compreensão da realidade. Assim, a unidade temática **Grandezas e medidas**, ao propor o estudo das medidas e das relações entre elas – ou seja, das relações métricas –, favorece a integração da Matemática a outras áreas de conhecimento, como Ciências (densidade, grandezas e escalas do Sistema Solar, energia elétrica etc.) ou Geografia (coordenadas geográficas, densidade demográfica, escalas de mapas e guias etc.). Essa unidade temática contribui ainda para a consolidação e ampliação da noção de número, a aplicação de noções geométricas e a construção do pensamento algébrico (2017, p. 273).

Diante disso, elaboramos o Quadro 14 com objeto do conhecimento e as habilidades a serem desenvolvidas pelos estudantes do 5º ano, as quais serão aprofundadas na pesquisa.

Quadro 14 - Habilidades referentes a unidade temática Grandezas e Medidas

Trimestre	Habilidades	Objeto do Conhecimento	Habilidades para os Temas transversais
3º	(EF05MA19) Resolver e elaborar problemas envolvendo medidas das grandezas comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade, recorrendo a transformações entre as unidades mais usuais em contextos socioculturais.	Medida de comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade: utilização de unidades convencionais e relações entre as unidades de medidas mais usuais.	Experimentar o corpo como medida, reconhecendo e valorizando suas características, respeitando as características dos outros.
	(EF05MA19RS1) Identificar, comparar e realizar estimativas de medidas de comprimento, massa, capacidade e temperatura tendo como referência unidades de medidas convencionais e não convencionais. (EF05MA20) Concluir, por meio de investigações, que figuras de perímetro iguais podem ter áreas diferentes e que, também, figuras que têm a mesma área podem ter perímetros diferentes. (EF05MA20RS-3) Desenvolver estratégias para estimar e comparar a medida da área de retângulos, triângulos e outras figuras retangulares, utilizando malhas.	Área e perímetro de figuras poligonais: algumas relações.	
	(EF05MA21) Reconhecer volume como grandeza associada a sólidos geométricos e medir volumes por meio de empilhamento de cubos, utilizando, preferencialmente, objetos concretos.	Noção de volume.	

Fonte: Elaborado pela autora - (RCG, 2018)

De acordo com a unidade temática elencada no Quadro 14, desenvolver a habilidade em solucionar problemas por meio do reconhecimento das unidades de medidas e grandezas é fundamental, pois elas são utilizadas amplamente no dia a dia das pessoas. Diferentes situações do cotidiano exigem conhecimento e aptidão para efetuar medidas, e podemos começar nos primeiros anos escolares, utilizando

as partes do nosso corpo como palmas, pés, dedos e depois expandimos para outras formas de medir como o *metro* considerando uma unidade padrão.

Outro aspecto importante é que todas as habilidades devem ser contextualizadas para que o estudante reconheça o sentido dos conteúdos, faça relação com o seu contexto e aplique de forma correta, fazendo uso dos meios tradicionais ou pelas Tecnologias Digitais que, como comenta Kenski (2013, p. 62), “já fazem parte das concepções culturais e sociais presentes na atualidade” e portanto, devemos fazer um bom uso delas.

Nesse sentido, D’Ambrosio (2002) menciona que propostas como a Etnomatemática se apresentam como uma nova visão para o ensino da matemática, apoiando-se nos avanços mais recentes da tecnologia e de um novo pensar, propondo uma reflexão crítica sobre as questões fundamentais da civilização atual, mesmo que ainda encontrem resistência, são essenciais para os saberes e fazeres de uma cultura.

Assim, identificar, reconhecer, desenvolver, resolver e concluir são habilidades que requerem estratégias didáticas/metodológicas para que possam ser desenvolvidas nos estudantes e pensamos que por meio da Etnomatemática e das Tecnologias Digitais podemos desenvolvê-las com maior êxito. Sobre isso, D’Ambrosio (2002, p. 5) dizia:

O que se necessita é repensar a educação, na qual a tecnologia tenha uma importância fundamental. A tecnologia, em si, não é a solução, pois é apenas um instrumento. Mas embora a tecnologia, por si, não implique uma boa educação, a falta de tecnologia automaticamente implica uma má educação.

Portanto, a utilização das tecnologias digitais ou de recursos tecnológicos proporcionam uma nova forma de escrita, levando o estudante a pensar sobre o próprio pensar, gerando maior conhecimento, estimulando a mudança de postura tanto do professor quanto do estudante, além de desenvolver habilidades como a autonomia e responsabilidade.

3.5 TECNOLOGIAS DIGITAIS NOS DOCUMENTOS

Pensando na tecnologia presente no dia a dia das pessoas e, conseqüentemente, na rotina dos estudantes, a BNCC Anos Iniciais, também propõe

que as Tecnologias Digitais sejam inseridas no processo de ensino e aprendizagem a fim de “estimular o pensamento crítico, criativo e lógico, a curiosidade, o desenvolvimento motor e a linguagem” (Brasil, 2017, p. 26). Incentiva o uso de “tecnologias como calculadoras e planilhas eletrônicas” desde os anos iniciais para que quando chegarem aos Anos Finais, consigam interagir, criar conexões, descobertas e mudanças.

Com relação ao pensamento computacional, o documento complementar à Base Nacional Comum Curricular (2022) enfatiza que a computação para os Anos Iniciais “permite explorar e vivenciar experiências, sempre movidas pela ludicidade por meio da interação com seus pares” (2022, p. 1), objetivando as seguintes premissas:

1. Desenvolver o reconhecimento e a identificação de padrões, construindo conjuntos de objetos com base em diferentes critérios como: quantidade, forma, tamanho, cor e comportamento.
2. Vivenciar e identificar diferentes formas de interação mediadas por artefatos computacionais.
3. Criar e testar algoritmos brincando com objetos do ambiente e com movimentos do corpo de maneira individual ou em grupo.
4. Solucionar problemas decompondo-os em partes menores identificando passos, etapas ou ciclos que se repetem e que podem ser generalizadas ou reutilizadas para outros problemas.

Embora as premissas acima enfoquem mais um viés lúdico elas são necessárias para cativar os estudantes e no decorrer do processo aprofundar para o pensamento computacional, em que possam desenvolver habilidades como identificar, organizar e solucionar problemas de forma rápida utilizando ou não as tecnologias.

Em acordo com a BNCC, o Referencial Curricular Gaúcho (2018, p. 31) também chama a atenção para a acelerada mudança tecnológica que vem acontecendo e menciona que “a escola precisa ser um porto tecnológico de apoio voltado à pesquisa, à criação e à formação integral do estudante”. Nesse sentido, o documento ainda afirma que:

As tecnologias digitais, sempre em mudança, trazem para o contexto escolar uma inquietação, pois, ao mesmo tempo em que exigem da escola uma nova abordagem, também proporcionam a oportunidade de abandonar um modelo obsoleto, refletindo sobre uma metodologia contemporânea, que promove a participação efetiva dos estudantes, a humanização dos processos escolares e a implantação de metodologias ativas, nas quais o projeto pedagógico contemple a nova realidade escolar, com inúmeras alternativas de interações, conexões, experiências, ensino pela pesquisa, descobertas e desafios (RCG; 2018, p. 31).

Desse modo, o uso das tecnologias digitais proporciona um trabalho em sala de aula de investigação e experimentação em todas as disciplinas, em especial na Matemática, onde o estudante pode vivenciar experiências e construir o próprio conhecimento. O estudante participa dinamicamente da ação educativa através da interação com os métodos e meios oferecidos pelas tecnologias.

Ao mesmo tempo, o Referencial Curricular Gaúcho destaca a importância do conhecimento e a necessidade da Matemática para a formação dos estudantes, desempenhando um papel formativo e instrumental, pois além de desenvolver variados tipos de raciocínios, também resolver situações diversas do dia a dia, faz com que os conceitos tenham significado na vida desses estudantes. Assim, juntamente com a importância da disciplina, vem o desafio do professor em torná-la interessante e provocadora a fim de amenizar as dificuldades que os estudantes encontram, pois, muitas vezes, a matemática é vista como algo difícil de compreender, causando reprovações e uma repulsa dos estudantes para com ela.

Para concluir, podemos dizer que detectamos a necessidade de novas ações para amenizar este cenário e possibilitar um novo olhar sobre a Educação Matemática com a integração da Etnomatemática com as Tecnologias Digitais na perspectiva do que tratam os documentos mencionados e analisados neste trabalho. Reiteramos que o uso das Tecnologias em sala de aula permite uma participação ativa do estudante no seu conhecimento. Como constata D'Ambrosio (2012, p. 74):

Estamos entrando na era do que se costuma chamar a "sociedade do conhecimento". A escola não se justifica pela apresentação de conhecimento obsoleto e ultrapassado e muitas vezes morto, sobretudo, ao se falar em ciências e tecnologia. Será essencial para a escola estimular a aquisição, a organização, a geração e a difusão do conhecimento vivo, integrado nos valores e expectativas da sociedade. Isso será impossível de se atingir sem a ampla utilização de tecnologia na educação. Informática e comunicações dominarão a tecnologia educativa do futuro.

A partir disso, a utilização dos recursos das tecnologias no ensino da Matemática proporciona uma nova forma de saber, uma nova "tica de matema", levando a pensar sobre o próprio pensar, desenvolver, criar e identificar saberes e fazeres, podendo gerar maior conhecimento sobre o assunto.

3.5.1 Tecnologias Digitais para o ensino da Matemática

O avanço do mundo digital tem produzido mudanças nos mais diversos setores da sociedade, inclusive na escola, nas práticas sociais entre as pessoas. Com as tecnologias na escola, segundo Moran, Masetto e Behrens (2013), podemos transformar os espaços em ricos ambientes de aprendizagens capazes de motivar os estudantes a pesquisar e conhecer outras formas de saberes e fazeres.

Desse modo, também Bonilla e Souza apontam que por meio das tecnologias “multiplica-se as misturas culturais, acelera-se a sociodiversidade, emergem novos valores, intensifica-se o volume de informações, abrem-se possibilidades para variadas formas de comunicação e de linguagens, o que potencializa os processos de aprendizagem e produção do conhecimento” (Bonilla e Souza, 2011, p. 91).

Nessa perspectiva que os autores trazem sobre o processo de aprendizagem e produção do conhecimento, as competências 4 e 5 descritas na BNCC destacam o papel fundamental das tecnologias no processo de ensino e de aprendizagem. Devido a sua importância, além de constar nas competências gerais, também é uma competência específica de área no Ensino Fundamental. Desse modo, a BNCC (2018, p. 7) destaca que:

4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.
5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

De acordo com essas competências, podemos dizer que a utilização das Tecnologias Digitais na sala de aula desafia os professores a saírem de uma proposta tradicional para uma proposta de ensino mais participativo e integrador onde criam-se espaços de aprendizagem em que a criança seja a autora no desenvolvimento do seu raciocínio e criatividade. Desse modo, pode criar novas possibilidades de pesquisa e de informações que contribuam para o estudo da Matemática, principalmente ao que se refere a Grandezas e Medidas.

Compreender a linguagem das Tecnologias Digitais no ensino da Matemática também se trata de utilizar uma Tica que pertence a uma cultura diferente em que usa formas de contar, explicar e representar, como enfatiza Scheffer et al. (2012, p. 25): “os alunos nos dias atuais, estão cada vez mais conectados às tecnologias informáticas e usam constantemente diferentes mídias e recursos digitais”, necessitando o aperfeiçoamento das práticas docentes, de modo que o professor possa fazer uso dessas tecnologias de maneira segura e eficaz para o ensino de Matemática.

Para Loss (2016, p. 94), “os recursos tecnológicos precisam ser estudados e analisados, para servirem de constructos a novas maneiras e possibilidades de constituição do saber escolar”. A imagem, o som e o movimento oferecem informações mais reais ao que se pretende ensinar, além de estimular a curiosidade e a imaginação das crianças.

As tecnologias digitais, segundo Scheffer (2019, p. 7), “despertam a sensibilidade de professores e estudantes quanto à existência de diferentes representações”, fazendo com que os processos de ensino e aprendizagem enriqueçam, tornando-os mais atraente, assim como descreveu Loss (2016) ao falar dos recursos tecnológicos de imagem e som.

Assim, as tecnologias já fazem parte da vida das pessoas e não tem como ser diferente na vida escolar. De acordo com Loss (2016) e Scheffer (2019), acreditamos que o uso da tecnologia na sala de aula, estimula a aprendizagem, ajudando a desenvolver o foco e atenção, pois existem muitos aplicativos que podem ser úteis na assimilação de conteúdos contribuindo para a construção do conhecimento.

Por outro lado, para Lütchemeyer e Scheffer (2011) e Scheffer (2015), as tecnologias já deixaram de ser modismo e fazem parte das necessidades básicas do profissional da educação e da vida das pessoas, fazendo-se necessário novas posturas humanas, exigindo um novo perfil de sujeito, principalmente daqueles que atuam como profissionais na educação, o que resulta em ambientes novos que contribuem na construção do conhecimento

Nessa mesma direção, Scheffer, Comachio e Cenci (2018, p. 33) destacam que os ambientes informatizados são considerados espaços enriquecidos e interativos que têm influência positiva, pois:

Quando a informática passa a integrar o ambiente escolar em um processo de interação que envolve o estudante, professor e tecnologia, ela passa a despertar a sensibilidade dos professores quanto à existência de diferentes opções de representação matemática, o que é fundamental para a ocorrência de construções, análises e estabelecimento de relações.

E mais, “essa introdução das tecnologias digitais nas escolas pode transformar as práticas educativas, proporcionando novos métodos de aprendizagem que resultam em ambientes mais interativos e dinâmicos” (Scheffer, Finn e Zeiser 2021, p. 122). Assim, observamos que é possível estudar a aprendizagem matemática de maneira diferente, analisando interações que possibilitam aos participantes, além da troca de conhecimentos, a criação de diferentes experiências e perceber que os indivíduos podem interagir e aprender diferentemente uns dos outros. O uso das tecnologias digitais proporciona aos estudantes múltiplas possibilidades para a construção de saberes, principalmente na Matemática.

Seguindo a mesma lógica, Silveira, Novello e Laurino (2018, p. 140) argumentam que ao operarmos Tecnologias Digitais no ensino da Matemática, permitimos que o estudante possa experimentar caminhos e visualizar conceitos de diferentes pontos de vista, além de motivarmos o despertar de novas ideias, curiosidades, soluções de problemas, a interação entre os sujeitos e o desenvolvimento para a cidadania. Em outras palavras, Scheffer menciona que:

A utilização das tecnologias digitais configura momentos reais de aprendizagem dinâmica, principalmente quando contempla jogos digitais, softwares, sites, objetos de aprendizagem e programas que se tornam aliados à compreensão matemática. Os jogos digitais, assim como os sites e os softwares disponíveis para trabalhar Matemática, constituem possibilidades educativas, capazes de proporcionar um ambiente estimulador e desafiador, de autonomia do estudante em sua aprendizagem, situando-o no espaço e no tempo (2019, p. 8).

Diante da interação entre sujeitos, destacado pelos autores, é que as Tecnologias Digitais movimentam a educação e se apresentam como um novo espaço de possibilidades para atividades cognitivas, afetivas e sociais dos estudantes e dos professores de todos os níveis de ensino, do jardim de infância à universidade. Apesar disso, Kenski (2012) intensifica as oportunidades de aprendizagem e autonomia do estudante em busca de conhecimento, da escolha de

caminhos, da liberdade para que possam criar oportunidades e serem os sujeitos da própria existência.

Para Moran (2014), são muitos os benefícios ao trazeremos as tecnologias digitais para dentro da sala de aula, uma vez que elas permitem que os estudantes sejam criativos, experimentando possibilidades diversas de mostrar sua iniciativa, fazendo com que se coloque no centro do processo de aprendizagem, participando ativamente e sendo responsável pela construção do próprio conhecimento.

Nesse contexto de comunhão entre os autores, podemos dizer que o ensino da Matemática aliado ao uso das tecnologias digitais são caminhos que indicam alternativas para a construção do conhecimento desenvolvendo uma concepção crítica e científica do mundo em que o estudante está inserido.

Como dito por Finn e Scheffer (2020, p. 130): “a introdução de práticas pedagógicas com recursos tecnológicos digitais, pode potencializar a participação e a aprendizagem dos alunos, mas tais práticas só acontecem quando todos os agentes envolvidos se propõem a mudanças e transformações”. Nesse sentido, a necessidade de formação dos professores e as condições de infraestrutura para o trabalho são essenciais para a inclusão digital nas escolas e inovação nas aulas de Matemática.

Além disso, de acordo com RCG, somam-se às diferentes possibilidades para o ensino da Matemática:

As Novas Tecnologias da Informação e Comunicação (NTIC), com seus múltiplos recursos, apresentados na forma de sites, softwares e aplicativos, associadas às mídias digitais, as quais são fortemente recomendadas pela BNCC. Constituem-se como forma de colaborar com o desenvolvimento do letramento, da competência digital e do pensamento computacional nos processos do ensino e da aprendizagem de Matemática (2018, p. 189).

O uso dessas tecnologias pode qualificar a aula do professor e facilitar a aprendizagem nas aulas de matemática, dando oportunidade para o estudante desenvolver a sua criatividade e aperfeiçoar o seu conhecimento. Para isso, o documento traz alguns nomes da comunidade das Tecnologias Digitais, que abordam o tema para contribuir com o planejamento dos professores, nomes estes que também permeiam este trabalho, como: José Manuel Moran, Marcelo de Carvalho Borba, Vani Moreira Kenski, Pierry Levy, entre outros.

3.5.2 Computação na Educação Básica - Complemento à BNCC (2022)

Para o desenvolvimento de habilidades que possibilitem uso crítico, ético, seguro e eficiente das Tecnologias Digitais, é necessário compreendermos o mundo digital e como operam suas ferramentas. Para isso, a BNCC recebeu em 2022 um complemento, que tem por nome Computação, no qual o termo é entendido como “um alicerce para a transformação social e cultural estratégica ao Brasil, para que sua população atinja melhores patamares de qualidade de vida” (Brasil, 2022, p. 1).

No intuito de desenvolver cidadãos críticos, criativos e inovadores, a computação oferece possibilidades para contribuir na resolução de problemas e na formação de uma sociedade multicultural. Ao mesmo tempo, “requer desenvolver um cidadão capaz de pensar, analisar, planejar, testar, avaliar, criar e aplicar tecnologias digitais de maneira ética e responsável, contribuindo para o protagonismo do indivíduo e da nação” (Brasil, 2022, p. 1).

Para tal, o Quadro 15 apresenta as competências e premissas específicas da Computação presentes na BNCC para o Ensino Fundamental da Educação Básica.

Quadro 15 - Premissas específicas da Computação segundo a BNCC

COMPREENDER	A Computação como uma área de conhecimento que contribui para explicar o mundo atual e ser um agente ativo e consciente de transformação capaz de analisar criticamente seus impactos sociais, ambientais, culturais, econômicos, científicos, tecnológicos, legais e éticos.
RECONHECER	o impacto dos artefatos computacionais e os respectivos desafios para os indivíduos na sociedade, discutindo questões socioambientais, culturais, científicas, políticas e econômicas.
EXPRESSAR	e partilhar informações, ideias, sentimentos e soluções computacionais utilizando diferentes linguagens e tecnologias da Computação de forma criativa, crítica, significativa, reflexiva e ética.
APLICAR	os princípios e técnicas da Computação e suas tecnologias para identificar problemas e criar soluções computacionais, preferencialmente de forma cooperativa, bem como alicerçar descobertas em diversas áreas do conhecimento seguindo uma abordagem científica e inovadora, considerando os impactos sob diferentes contextos.

AVALIAR	as soluções e os processos envolvidos na resolução computacional de problemas de diversas áreas do conhecimento, sendo capaz de construir argumentações coerentes e consistentes, utilizando conhecimentos da Computação para argumentar em diferentes contextos com base em fatos e informações confiáveis com respeito à diversidade de opiniões, saberes, identidades e culturas
DESENVOLVER	projetos, baseados em problemas, desafios e oportunidades que façam sentido ao contexto ou interesse do estudante, de maneira individual e/ou cooperativa, fazendo uso da Computação e suas tecnologias, utilizando conceitos, técnicas e ferramentas computacionais que possibilitem automatizar processos em diversas áreas do conhecimento com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, de maneira inclusiva.
AGIR	pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, identificando e reconhecendo seus direitos e deveres, recorrendo aos conhecimentos da Computação e suas tecnologias para tomar decisões frente às questões de diferentes naturezas.

Fonte: Elaborado pela autora - BNCC (2022)

Se olharmos à nossa volta, veremos que a computação habita o nosso cotidiano, muitos dispositivos de computação estão praticamente em todos os serviços essenciais, indo dos utensílios domésticos ao mercado de trabalho. Podemos dizer que o mundo está cada vez mais dependente de tecnologias digitais e os estudantes precisam desse suporte e aprendizado logo nos primeiros anos da vida escolar para poderem atuar economicamente na sociedade.

Considerando que o estudante precisa iniciar o trabalho com a Computação nos primeiros anos, no Quadro 16 apresentamos as habilidades previstas para o 5º ano, que fica organizada nos eixos: Pensamento Computacional, Mundo Digital e Cultura Digital, com suas habilidades:

Quadro 16 - Computação para o 5º ano

EIXO	OBJETO DE CONHECIMENTO	HABILIDADE
Pensamento computacional	Listas e grafos	(EF05CO01) Reconhecer objetos do mundo real e/ou digital que podem ser representados através de listas que estabelecem uma organização na qual há um número variável de itens dispostos em sequência, fazendo manipulações simples sobre estas representações.
		(EF05CO02) Reconhecer objetos do mundo real e digital que podem ser representados através de grafos que estabelecem uma organização com uma quantidade variável de vértices conectados por arestas, fazendo manipulações simples sobre estas representações.
	Lógica computacional	(EF05CO03) Realizar operações de negação, conjunção e disjunção sobre sentenças lógicas e valores 'verdadeiro' e 'falso'.
	Algoritmos com seleção condicional	(EF05CO04) Criar e simular algoritmos representados em linguagem oral, escrita ou pictográfica, que incluam sequências, repetições e seleções condicionais para resolver problemas de forma independente e em colaboração.
Mundo Digital	Arquitetura de computadores	(EF05CO05) Identificar os componentes principais de um computador (dispositivos de entrada/saída, processadores e armazenamento).
	Armazenamento de dados	(EF05CO06) Reconhecer que os dados podem ser armazenados em um dispositivo local ou remoto.
	Sistema operacional	(EF05CO07) Reconhecer a necessidade de um sistema operacional para a execução de programas e gerenciamento do hardware.
Cultura Digital	Uso de tecnologias computacionais	(EF05CO10) Expressar-se crítica e criativamente na compreensão das mudanças tecnológicas no mundo do trabalho e sobre a evolução da sociedade.
		(EF05CO011) Identificar a adequação de diferentes tecnologias computacionais na resolução de problemas.

Fonte: Elaborado pela autora - BNCC (2022)

Conforme as habilidades do Quadro 16, o uso das tecnologias digitais modifica o modo de pensar e de agir. E o processo acelerado de desenvolvimento das Tecnologias Digitais nos intima a olhar para essa nova fase da educação, reconhecendo que faz parte da nossa cultura e compreender que esse mundo digital só avança, haja vista a inteligência artificial que aí está, onde precisamos nos adaptarmos e nos apropriarmos desse recurso.

Assim, a computação permite aos estudantes vivenciarem e explorarem o mundo por meio de múltiplas formas, tendo em vista diferentes dispositivos tecnológicos. Nesse alinhamento, para os Anos Iniciais

[...] sugerem conceitos relacionados ao desenvolvimento de aspectos que paulatinamente propiciem a compreensão de estruturas abstratas que serão utilizadas para interação e manipulação de dados, informações e resolução de problemas. As práticas nacionais indicam diferentes possibilidades de fazê-lo, seja por meio de uso mais frequente de artefatos digitais e computadores, seja por meio de atividades lúdicas, computação desplugada e construção de games. O desenvolvimento gradual e consistente deve favorecer noções básicas de algoritmo e manipulação de dados usando diferentes linguagens, inclusive visual (Brasil, 2022, p. 30).

Portanto, o uso das Tecnologias Digitais no ensino da Matemática oportuniza ao estudante ser sujeito do seu saber, orientado e mediado pelo professor que proporciona situações-problema para que ele aprenda. Conforme Silveira, Novello, Laurino (2018, p.140), “utilizar as tecnologias digitais pode suscitar o despertar de novas ideias, a curiosidade, a resolução de problemas, bem como a interação entre os sujeitos, o que contribui para a compreensão dos conceitos dessa área do conhecimento”. Desafiador para o professor, pois se trata hoje de uma geração conectada a muitas informações e diversos tipos de dispositivos tecnológicos de última geração.

Os diversos recursos oferecidos pelas Tecnologia Digitais, de acordo com o RCG (2018) como sites, softwares e aplicativos, constituem-se como forma de colaborar com o desenvolvimento do letramento, da competência digital e do pensamento computacional nos processos do ensino e aprendizagem da Matemática. É o que veremos no próximo item.

3.5.3 A presença do SOFTWARE no ensino de Matemática

O computador tornou-se um grande aliado no planejamento das aulas para os professores, pois oferece inúmeras possibilidades de abordagem de conteúdos, oportunizando também a pesquisa, a interpretação e a simulação de resultados e muitos outros recursos que aguçam a curiosidade dos estudantes. Mas, para que tenhamos um resultado satisfatório com o uso do computador, precisamos usar essa ferramenta voltada realmente para o ensino e aprendizagem do estudante e não apenas como um “modismo” momentâneo. Portanto, faz-se necessário analisarmos e estudarmos alguns softwares para vermos qual a função educacional dos mesmos e se realmente estão comprometidos com a aprendizagem.

Essa aceleração tecnológica faz surgir versões mais atualizadas de softwares e aplicativos que se tornam interessantes para a Educação Matemática. Podemos confirmar isso com as palavras de Borba, Silva e Gadanidis (2023, p. 25), quando dizem: “as dimensões da inovação tecnológica permitem a exploração e o surgimento de cenários alternativos para a educação e, em especial, para o ensino e aprendizagem de Matemática”.

Diante dos cenários mencionados por Borba, Silva e Gadanidis, faremos uma breve retrospectiva da utilização das tecnologias no ensino da Matemática abordada pelos autores nas últimas décadas, classificada em quatro fases, resumidas no Quadro 17.

Quadro 17 - Fases da inovação tecnológica para o ensino e aprendizagem da Matemática

1ª Fase	A primeira começou nos anos de 1980 com o uso das calculadoras, simples e científicas. Nesta fase a expressão utilizada era “tecnologias informáticas” (TI) ou tecnologias computacionais. Eram utilizadas para se referirem ao computador ou software. A característica principal desta fase é o uso do <i>software</i> LOGO, a partir dos anos de 1985.
2ª Fase	A segunda fase tem início na primeira metade dos anos 1990, a partir da acessibilidade do uso dos computadores pessoais, mantendo ainda a denominação de TI. Diversos <i>software</i> educacionais foram produzidos por empresas, governos e pesquisadores. Destacam-se o uso de <i>software</i> voltados às múltiplas representações de funções e de geometria dinâmica.

3ª Fase	A terceira fase tem início por volta de 1999 com o advento da internet que passa a ser utilizada como fonte de informações e como meio de comunicação entre professores e estudantes, para realização de cursos a distância e formação continuada. nessa fase, além de TI surgem outras expressões como “tecnologias da informação” e “tecnologias da informação e comunicação” (TIC).
4ª Fase	A quarta fase teve início em meados de 2004 com o advento da internet rápida a qual estamos vivenciando atualmente. Nesta fase tornou-se comum o uso do termo “tecnologias digitais” (TD) que é caracterizada por cenários inovadores de investigação matemática como o <i>software</i> GeoGebra, objetos virtuais de aprendizagem, <i>applets</i> , vídeos, <i>You Tube</i> , <i>Facebook</i> , <i>Moodle</i> , e muitos outros. Considera-se esta fase “um cenário exploratório, fértil ao desenvolvimento de investigações e à realização de pesquisas” (BORBA; SILVA e GADANIDIS; 2023, p.44)

Fonte: Elaborada pela autora com base em: Borba, Silva e Gadanidis (2023, p. 25- 44)

Percebemos que as tecnologias exercem funções diferentes em cada década no ensino da Matemática, modernizando-se a cada uma delas, porém sendo utilizadas até hoje, como por exemplo, a calculadora. Atualmente contamos com a presença da inteligência artificial com a qual podemos fazer muitas criações e utilizá-la como Objetos de Aprendizagem⁴ (Scheffer e Zeiser, 2022) para o ensino e a aprendizagem.

De acordo com os autores, muitos dispositivos de tecnologias digitais estão disponíveis na sociedade e são acessados pelos estudantes de todas as idades. Portanto, podem servir também como suporte escolar para a realização de atividades em sala de aula. Com isso, os softwares matemáticos, jogos e vídeos surgem como alternativa para ampliar os conceitos teóricos dos conteúdos e atrair ainda mais, o interesse dos estudantes.

Desse modo, a utilização de software no ensino da Matemática pode ter várias finalidades, como fonte de informação e ampliação do raciocínio e construção do conhecimento. De acordo com Hendres e Kaiber (2005), os diversos tipos de softwares educativos podem ser classificados em algumas categorias, de acordo com seu objetivo pedagógico, como consta no excerto que segue:

Os softwares que vêm sendo incluídos na sala de aula possuem características as quais os situam em dois paradigmas, no que se refere a sua utilização no processo educativo: o paradigma algoritmo-instrucionista e o heurístico-construcionista. O paradigma algoritmo-instrucionista é aquele em que o computador é visto como uma máquina de ensinar e o aluno

⁴ **Objetos de aprendizagem** são considerados, nos dias atuais, como materiais digitais que assumem a função educativa de finalidade didática na atribuição de significados matemáticos em processo de ensino e de aprendizagem (Scheffer e Zeiser, 2022, p.19).

como receptor de informação. No paradigma heurístico-construcionista, o computador é utilizado como uma ferramenta, um meio para aprender em um ambiente aberto, tendo como principal finalidade a exploração, a construção de significados e conceitos (Hendres; Kaiber, 2005, p. 26).

Observamos na fala dos autores, portanto, que os computadores são importantes possibilidades para a construção do conhecimento e na realização de determinadas atividades, tornando-o um importante aliado para o desenvolvimento da aprendizagem em que cada estudante tem a oportunidade de evoluir cognitivamente dentro do seu ritmo. Ou seja, o uso de softwares educacionais pode auxiliar nesse desenvolvimento de maneira dinâmica estabelecendo relações entre os conceitos matemáticos e o mundo prático do seu dia a dia, em especial na disciplina de Matemática.

Segundo Barros e Pacheco (2013, p. 8), “os softwares matemáticos surgem como alternativa que amplia os conceitos teóricos dos conteúdos em sala de aula e de recurso dinâmico que pode atrair o interesse e a intuição dos alunos e incentivar o estudo dos conceitos de forma inovadora”. Portanto, é necessário estudarmos cada especificidade e eficiência dos softwares para vermos qual melhor atende os objetivos de cada conteúdo matemático.

Para isso, Barros e Pacheco (2013) desenvolveram uma síntese das categorias dos softwares baseados em Valente (1998), Gomes e Padovani (2005) para facilitar a melhor escolha a cada proposta pedagógica, conforme o Quadro 18.

Quadro 18 - Classificação dos softwares educativos

Tutoriais	Apresentam a informação sob uma sequência didática rígida, apesar de o aluno poder selecionar informações dentro das bases de dados. A interação do aluno se restringe à leitura de textos ou assistir vídeos ou animações com reduzida interatividade. O computador assume uma postura de máquina de ensino.
Aplicativos	São programas como processadores de texto, planilhas eletrônicas, gerenciadores de banco de dados, que não são criados especificamente direcionados à educação, mas podem ser aproveitados no ambiente escolar auxiliando no processo de ensino-aprendizagem.
Exercícios e prática	Apresentam lições do conteúdo e uma série de exercícios avaliativos. O aluno só pode ingressar em uma nova etapa das atividades após ser analisado seus resultados anteriores. É bastante utilizado para revisar assuntos vistos em sala de aula, principalmente aqueles que requeiram memorização e repetição.

Ambiente de programação	Nesse meio o próprio aluno programa o computador processando informações e transformando-as em conhecimento, ao passo que a decodifique na sua transmissão ao sistema através da programação.
Multimídia e Internet	Ambiente propício à busca de informações que apoiam atividades didáticas e reforçam a aprendizagem. Sistemas interativos que variam de acordo com o gênero e suas estratégias.
Simulações	Simulam o acontecimento de fenômenos no computador e dependendo do sistema, o aluno pode manipular um modelo de fenômeno através da criação de hipóteses, dos testes, da análise dos resultados, e do refinamento dos conceitos. Os alunos podem ainda simplesmente ver os fenômenos sem interferência, no caso dos sistemas mais fechados.
Jogos	Ambiente dinâmico no qual o sistema desafia o aluno e este pode competir com o programa ou com o colega desenvolvendo o raciocínio. O aluno aprende os campos conceituais através dos jogos e é desafiado a resolver problemas que, em algum momento, necessita de conhecimentos prévios.

Fonte: Elaborado pela autora com base em: Barros e Pacheco (2013, p. 10-11)

A partir da análise do software, o professor tem a possibilidade de escolher qual melhor se adapta a proposta pedagógica que quer desenvolver em sala de aula para potencializar ainda mais o ensino e a aprendizagem da Matemática de forma inovadora e criativa.

O conhecimento dos softwares torna-se indispensável para a elaboração das atividades a serem propostas em sala de aula. Por isso, é necessário que ele forneça um conjunto de competências específicas que permitam o professor perceber e interagir os conteúdos matemáticos com o que é vivido no cotidiano. A função destas ferramentas é auxiliar o professor na mediação do processo de ensino e aprendizagem e estimular os estudantes a interagir com esses recursos tecnológicos que cada vez mais farão parte de nossa vida.

Por fim, podemos dizer que o software educativo é todo software utilizado com finalidade educativa, mesmo aqueles que não foram programados com este propósito, pois vimos que há diferentes e diversas abordagens de ensino que podem ser realizadas por meio do computador podendo ser aplicado para a compreensão das Grandezas e Medidas, tema de nossa pesquisa.

4 DADOS EM DISCUSSÃO E ANÁLISE

4.1 Local da pesquisa e perfil do sujeito pesquisado

Neste capítulo dialogamos sobre os resultados da pesquisa realizada com um agricultor, morador no interior do município de Barão de Cotegipe, localizado ao Norte do Estado do Rio Grande do Sul, como a localização apontada no mapa do Quadro 19.

Quadro 19 - Localização do município de Barão de Cotegipe no Estado do RS.



Fonte:Wikipedia (2024)

Segundo a Associação de Municípios do Alto Uruguai (AMAU⁵, 2024), o município de Barão de Cotegipe localiza-se ao Norte do Estado do Rio Grande do Sul, dentro da Região do Alto Uruguai. Iniciou seu povoamento por volta do ano de 1911, quando, aos poucos, foram chegando os colonizadores italianos, poloneses, ucranianos, lituanos e caboclos. O município possui uma população de 7.144

⁵ AMAU - Associação de Municípios do Alto Uruguai, sua finalidade é a integração de todos os seus associados, tanto administrativamente como economicamente, respeitando as suas autonomias, sendo que não há objetivos de obter resultados financeiros, uma vez que não tem fins políticos e lucrativos, unicamente pregar a união e a integração de todos os seus 32 Municípios Associados. Disponível em: <https://www.amau.com.br/site/>

habitantes de acordo com o Censo de 2022. Possui uma área de 271.15 Km². Quanto ao perfil dos setores produtivos, Barão de Cotegipe caracteriza-se pela predominância do Setor Primário. Os principais produtos agrícolas cultivados são milho, trigo, soja e feijão. A economia está baseada na agricultura familiar, sendo que esta representa 66% da renda do município, com aproximadamente 900 propriedades de agricultores familiares, possuindo diversas agroindústrias. Estas agroindústrias são especializadas na produção e comercialização de produtos lácteos, vinhos, ovos, mel, embutidos e diversos. O município possui a maior produção de frangos da região e também se destaca na produção de leite, suínos, erva-mate, uva, grãos e fruticultura.

Podemos perceber que é um município pequeno e que a base de sua economia está relacionada com a agricultura. Portanto, é nesse meio e contexto, que se encontra inserido o sujeito de nossa pesquisa, um agricultor de 91 anos de idade, casado, aposentado e pai de quatro filhos. Reside nessa localidade há 62 anos. Frequentou até o terceiro ano do Ensino Fundamental, onde aprendeu a ler, escrever e a fazer os primeiros cálculos matemáticos.

Seus traços de longevidade, tanto na face como nas mãos, são marcados pelo trabalho intenso de todos os dias ao longo do tempo. Homem humilde que tem como princípios o trabalho e a honestidade. Digo isso, pelas várias ocupações que exerceu antes de ser um agricultor, como disse: *“Então na serraria, eu trabalhei de foguista, depois fui, trabalhei de serrador, depois de serrador, plainador e depois saí da firma e foi trabalhá por conta, carpinteiro, pedreiro, depois entrei pra tecelagem”* (Chico, 2024).

Diante da sua longevidade e inserção na cultura agrícola, na íntima relação com este contexto, buscamos compartilhar com ele, por meio da sua experiência de vida na agricultura, possíveis relações com a geometria ensinada no 5º ano do Ensino Fundamental sobre Grandezas e Medidas, o que nos ajudou a relacionar tais conteúdos ensinados com traços da Etnomatemática.

A aceitação para participar de forma voluntária da entrevista nos permitiu conhecer sua história, seu modo de pensar e fazer as coisas em relação a muitas atividades do seu dia a dia, ao longo da vida, material que nos ofereceu subsídios para sustentarmos nossa pesquisa em bases da Etnomatemática.

Quando cheguei na casa de seu Chico⁶, sentamos em uma área grande de lazer onde haviam duas cadeiras. Era de manhã e, apesar do frio, fazia sol e ouviam-se o canto dos pássaros cujas vozes ficaram gravadas junto à entrevista. Na frente da casa, um grande pátio com grama, árvores floridas, arbustos e uma estrada vicinal onde passavam carros e caminhões, região bastante movimentada naquela manhã.

Apresentei o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e expliquei sobre o projeto que estávamos desenvolvendo e o quanto sua contribuição seria importante para a concretização do estudo. Que a entrevista seria gravada para que depois pudéssemos analisar com maior precisão, retornando à mesma quantas vezes fossem necessárias a fim de transcrevermos a entrevista e obtermos os dados do estudo da forma mais fiel possível a partir das informações por ele mencionadas a partir do seu consentimento para o uso em nossa pesquisa.

Com a sua concordância, iniciamos a entrevista envolvidos pelo chimarrão. Foi um momento de escuta único, onde parecia uma viagem no tempo passado em que seu Chico reviveu muitas memórias da sua infância ao comentar sobre seus primeiros e únicos anos escolares, das dificuldades de acesso à escola e ao método de ensino utilizado pela professora. Depois, a sua passagem pelo Exército aos 18 anos, seu retorno e suas escolhas que o fizeram estar onde está hoje. Ouvindo-o e observando-o, me fez sentir como se ele estivesse revivendo em tempo real todos esses momentos históricos de sua vida, devido à ênfase que dava aos fatos, sua imaginação e satisfação em contar cada detalhe de um tempo difícil, mas ao mesmo tempo de superação.

Seu Chico enfatiza em sua fala que sempre trabalhou, desde pequeno e que até hoje, com seus 91 anos, continua trabalhando. Frequentou os primeiros anos do Ensino Fundamental e em relação ao seu estudo dizia: *“Ah, meu estudo foi lá no mato, com treze anos tava ajudando arrastá tora, má eu tenho até a terceira série completa”* (Chico, 2024).

Referiu-se ao ensino da época como “fraco” e que não tinha muitas condições, aprendeu a maioria das coisas no dia a dia, realizando o seu trabalho, testando e observando os outros fazerem. Quando passou pela carreira do Exército,

⁶ Nome fictício para preservar a identidade do sujeito da pesquisa, segundo os termos do Comitê de Ética.

por sua dedicação, recebeu uma promoção de Terceiro Sargento, o qual exhibe com honra o documento.

Como pertence à cultura italiana, na qual trabalhar começa muito cedo, seu Chico desempenhou vários serviços antes de ser agricultor. Dos 13 aos 18 anos trabalhou em uma serraria onde desenvolveu os seguintes trabalhos: foguista, serrador e plainador. Após servir no Exército, trabalhou por “*conta própria*” como carpinteiro e pedreiro, também por três anos, em uma tecelagem, retornando após o fechamento da fábrica para a casa de seus pais, onde começou a criar porcos. Casou-se e foi morar no local onde está até hoje, formou uma família de 4 filhos, continuou a criação de porcos e começou o desenvolvimento da agricultura. Atualmente, com idade avançada, cuida mais dos aviários, pois as máquinas fazem o trabalho na agricultura.

4.2 APRESENTANDO DADOS E RESULTADOS DAS PESQUISAS

Para o desenvolvimento de uma pesquisa, muitas são as etapas. Nesse momento estamos realizando o processo de organização e análise dos dados que ajuda na interpretação do problema de pesquisa e a apresentar as possíveis soluções.

Assim, procuramos dialogar com os dados de modo a apresentar os resultados da pesquisa de campo num processo de verificar se há aproximação com os conteúdos trazidos pelo RCG na sua Matriz Curricular de 2023 para o ensino de Grandezas e Medidas, conceitos desenvolvidos no 5º ano do Ensino Fundamental.

Os dados são apresentados considerando os fundamentos teóricos da Análise Textual Discursiva (Moraes; Galiuzzi, 2006). Na busca das aproximações estabelecemos diálogo com as concepções da Etnomatemática presentes na vida do entrevistado e com os processos e práticas de ensino e de aprendizagem dos conteúdos matemáticos desenvolvidos no 5º ano no que se refere a Grandezas e Medidas.

Os princípios da Análise Textual Discursiva nos forneceram subsídios para nos orientar na análise da entrevista. A relação teoria e prática está estabelecida nas próximas linhas, as quais discutem o processo de análise, conforme sintetizado no Quadro 20.

Quadro 20 - Processo de Análise Textual Discursiva

Etapas da ATD	Ações correspondentes da pesquisa
Desmontagem do texto	- Transcrição das entrevistas; - Definição do corpus; - Estabelecimento das Unidades de Análise - Quadro de sistematização das Unidades de Análise
Estabelecendo relações	Definição das três categorias de análise.
Captação do novo emergente	Escrita do metatexto.

Fonte: Elaborado pela autora com base Moraes e Galiuzzi, 2006.

Assim, a análise conduzida com base na ATD teve suas categorias estabelecidas a partir da análise da entrevista, sendo caracterizada como categorias emergentes (Moraes; Galiuzzi, 2006). Essa se configura como a segunda etapa da ATD, cujas relações são estabelecidas em busca de uma organização dos dados e fatos que apresentamos nos Quadros 21 e 22.

Quadro 21 - Organização dos dados dos documentos BNCC e RCG referentes ao 5º ano - Grandezas e Medidas

Documentos	Descritores	Aspectos comuns
BNCC (5º ano) <ul style="list-style-type: none"> ● EF05MA19 ● EF05MA20 ● EF05MA21 	<ul style="list-style-type: none"> ● Resolver e elaborar problemas; ● Investigar, conhecer e medir volumes; ● Concluir investigações; 	<ul style="list-style-type: none"> ● Resolução de problemas de grandezas e medidas. ● Buscar estratégias para estimar e comparar grandezas. ● Reconhecimento do volume de grandeza associado a sólidos e empilhamento de cubos com materiais concretos.
RCG (5º ano) <ul style="list-style-type: none"> ● EF05MA19RS-1 ● EF05MA19RS-2 ● EF05MA19RS-3 ● EF05MA20RS-1 ● EF05MA20RS-2 ● EF05MA20RS-3 ● EF05MA21RS-1 	<ul style="list-style-type: none"> ● Identificar, comparar e realizar estimativas; ● Estabelecer relações entre unidades de medidas; ● Modelar, resolver e elaborar problemas de medidas e grandezas; ● Estimar e comparar medidas de área; ● Reconhecer e medir volumes; ● Desenvolver estratégias para estimar e comparar medidas; 	

Fonte: Elaborado pela autora com base nos documentos BNCC (2017) e RCG (2018)

Quadro 22 - Organização dos dados da entrevista

Sujeito/ Chico	Descritores	Etnomatemática, contexto e atualidade
<ul style="list-style-type: none"> • Ticas de Matema 	<ul style="list-style-type: none"> • Volume da tora; • Volume da tábua; • Hectare/ área de plantio • Capacidade/ pipa de vinho; • Peso Arroba/erva-mate. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computador; • Inteligência Artificial/ IA; • Grandezas e Medidas; • Meio Ambiente; • Aspectos interdisciplinares;
<ul style="list-style-type: none"> • Tecnologias Digitais 	<ul style="list-style-type: none"> • Calculadora • Computador • IA, robôs 	
<ul style="list-style-type: none"> • Contexto Rural 	<ul style="list-style-type: none"> • Adubação orgânica; • Plantio direto; • Máquinas; • Sementes/híbrido; • Períodos de plantio; 	

Fonte: Elaborado pela autora com base na transcrição da entrevista do seu Chico (2024).

A primeira etapa da análise dos dados foi a transcrição na íntegra da entrevista em um arquivo no *word*. Após, definimos dentro de um processo atento, rigoroso e detalhado, filtros que constituíram o *corpus* da pesquisa em outro arquivo separado, também no *word*. Esse filtro do *corpus* foi realizado levando em conta os objetivos da pesquisa. Na sequência, começamos o trabalho em cima do *corpus* da pesquisa, identificando as Unidades de Análise presentes em cada trecho da entrevista. Assim, procuramos dialogar com os resultados da pesquisa de campo e com os conteúdos trazidos pelo RCG na sua Matriz Curricular de 2023 no ensino de Grandezas e Medidas, conteúdos desenvolvidos no 5º ano do Ensino Fundamental.

A partir dos dados coletados pela entrevista realizada com o sujeito envolvido no processo e da análise dos documentos RCG e Matriz Curricular/2023, construímos um foco temático envolvendo três categorias, que constituíram a segunda etapa do processo de ATD.

A terceira etapa da ATD é caracterizada como o metatexto, resultante da análise dos dados, que discutimos de modo integrado com o referencial teórico da pesquisa.

4.3 CATEGORIZAÇÃO DOS RESULTADOS

Utilizando como ponto de partida os dados coletados na entrevista e observações ao longo dela, ao olhar “para dentro” de sua fala, algumas categorias emergiram.

No Quadro 23 apresentamos o foco temático da pesquisa, as categorias construídas da pesquisa e as proposições nelas incluídas, as quais discorreremos a seguir.

Quadro 23 – Foco temático, categorias e proposições

Foco temático	Categorias	Subcategorias
Etnomatemática e Tecnologias Digitais	4.2.1 Etnomatemática e contextualização: Ticas de Matema	1.1 Área em hectares de plantio. 1.2 Capacidade da pipa de vinho. 1.3 Volume da tábu. 1.4 Volume da tora.
	4.2.2 Etnomatemática e atualidade: Tecnologias Digitais	2.1 Uso da calculadora. 2.2 Computadores. 2.3 Inteligência Artificial (robôs).
	4.2.3 Etnomatemática no contexto rural do sujeito: nuances interdisciplinares	3.1 Questões ambientais e econômicas. 3.2 Período de plantio. 3.3 Avanços tecnológicos.

Fonte: Elaborado pela autora (2024)

4.3.1 Etnomatemática e contextualização: Ticas de Matema

Sabemos que a matemática está presente em nosso dia a dia de tal forma que não podemos e não devemos nos distanciar dela. Quando relacionamos a matemática com o cotidiano, conseguimos observar sua presença em jornais, revistas, panfletos, em receitas de medicamentos e da culinária, e em muitos outros lugares.

Atualmente, temos visto a Matemática tanto como uma ciência formal, como um conjunto de habilidades extremamente necessárias para a sobrevivência em

nossa sociedade. Por isso, podemos dizer que há duas formas de conhecimento matemático, conforme D'Ambrosio constatou ao estudar a história da Matemática: a matemática acadêmica, ensinada na escola por meio de seus números e fórmulas e a matemática informal, do dia a dia praticada por grupos culturais como, por exemplo, os agricultores.

Trata-se, portanto, do conhecimento matemático trabalhado em sala de aula e do conhecimento matemático adquirido fora da sala de aula. Essa matemática mais informal, ou seja, do cotidiano, se ramifica na diversidade cultural, na mistura de saberes, de troca de experiências, e nessa concepção de valorização e reconhecimento desses saberes denominamos de Etnomatemática, que etimologicamente D'Ambrosio (2022) a significou como arte ou técnica (tica) de explicar, entender e atuar na realidade (matema), em um contexto cultural próprio (etno).

No contexto da proposta Etnomatemática, a perspectiva se volta para a relação entre a cultura de um povo e os conhecimentos adquiridos na escola, permitindo assim a aceitação de diferentes formas de fazer Matemática, utilizadas pelos grupos sociais em suas práticas diárias, na tentativa de resolver e manejar realidades específicas, nem sempre compreendidas pelo olhar da Matemática acadêmica.

D'Ambrosio concretiza na Etnomatemática a base para o conhecimento a ser incorporado na escola e desenvolvido pelo professor de forma a reconstruir e solidificar saberes matemáticos significativos e importantes. É possível verificarmos, portanto, a preocupação de fazer com que situações do cotidiano sejam vivenciadas também dentro do ambiente escolar no sentido de dar significado a esses saberes praticados fora da escola.

Por isso, o uso de conceitos matemáticos nas vivências cotidianas pode contribuir para uma aprendizagem com sentido e significado da Matemática acadêmica em sala de aula, diminuindo assim a complexibilidade em torno desta disciplina. Na perspectiva de D'Ambrosio (2022, p. 24) a busca pela compreensão das práticas sociais de grupos culturais e os seus saberes matemáticos promovem o aprendizado eficaz, pois:

O cotidiano está impregnado dos saberes e fazeres próprios da cultura⁷. A todo instante, os indivíduos estão comparando, classificando, quantificando, medindo, [...] e, de algum modo, avaliando, usando os instrumentos materiais e intelectuais que são próprios à sua cultura (D'Ambrosio, 2022, p. 24).

Desta forma, atribui-se um significado ao ensino da Matemática, tornando-o mais atraente e com sentido. Diante dessa consideração, que podemos chamar de contextualização dos conteúdos ensinados, o RCG (2018) considera que:

A contextualização pode ser um meio para desenvolver a capacidade de argumentação e conexão de ideias, permitindo ultrapassar o processo de aplicação de técnicas e compreensão, para entender fatores externos aos que normalmente são explicitados, de modo a que o objeto de conhecimento matemático possa ser compreendido dentro do panorama histórico de ordem social e cultural (RCG, 2018, p. 49).

A partir desse pressuposto, a pesquisa aqui apresentada, que se referêcia na Etnomatemática, tem o objetivo de investigar os saberes matemáticos produzidos e praticados por um agricultor ao longo da vida em suas práticas diárias, estabelecendo relação com os saberes escolares.

4.3.1.1 Concepção de área em hectares de plantio.

Quando falamos em áreas de terras, a medida mais usada é o hectare, que se define por uma unidade métrica de medida de área que equivale a 10.000 metros quadrados, e é frequentemente usado para medir grandes extensões de terra. Um hectare equivale a um quadrado com laterais de 100 metros de comprimento. Para o agricultor entrevistado, os 25 *hectares* também podem ser chamados de um *alqueire*, como podemos observar em sua fala: “*Comprei uma colônia de terra, 25 hectares, que dá 10 alqueires*” (Chico, 2024).

O alqueire é uma medida agrária regional, muito utilizada entre os agricultores no meio rural, podendo variar o seu valor de uma região para outra. Um hectare equivale a 10.000 metros quadrados, ou seja, uma área de 100 metros de comprimento por 100 metros de largura.

Ao questionarmos seu Chico quanto às medidas de um hectare, nos deu a

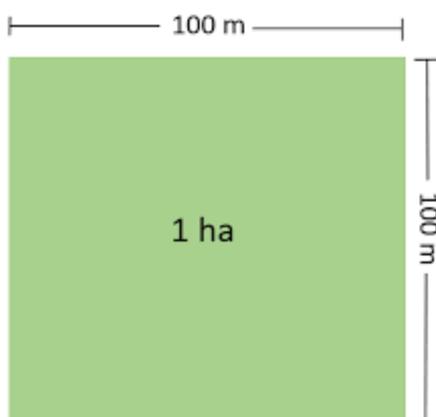
⁷ Segundo D'Ambrosio (2022, p. 37). “A cultura, que é o conjunto de comportamentos compatibilizados e de conhecimentos compartilhados, inclui valores. Numa mesma cultura, os indivíduos dão as mesmas explicações e utilizam os mesmos instrumentos materiais e intelectuais no seu dia a dia”.

seguinte explicação,

Metade dá 100m², vamos dizer, 100 metros vezes 25 é igual a 25.000 metros que dá 100m² por *hectare*. Seria assim, 100 aqui e 100 ali (fazendo um gesto representando um quadrado) que vai dar 10.000, por exemplo, tanto *vien la lina quá de cento metri e nantra lina quá de cento metri, que resulta 10.000m²* (Chico, 2024).

Representamos na Figura 1 a explicação do seu Chico.

Figura 1 - Um hectare



$$1 \text{ hectare} = 100\text{m} \times 100\text{m} = 10.000\text{m}^2$$

Fonte: Dados da pesquisa

Segundo seu Chico, entender como calcular o tamanho de uma área em hectares é essencial para o planejamento e desenvolvimento da terra, a produtividade das culturas e calcular as necessidades de fertilizantes necessários por hectares.

Em consonância com as habilidades e competências a serem desenvolvidas no 5º ano, a explicação do seu Chico sobre medida de área vem a contribuir com os descritores estimar, comparar e reconhecer áreas e perímetros de figuras poligonais como quadrados, retângulos e triângulos, por exemplo. Assim, o desenvolver do conjunto de habilidades apresentado pelo RCG (2018) está relacionando a aprendizagem matemática às situações da vida cotidiana dos estudantes.

Como exemplo dessa relação matemática podemos desenvolver atividades que envolvam situações como a área e perímetro do terreno onde o estudante reside, o espaço de construção da sua residência, o espaço da sala de aula.

Comparar a área de cada espaço fazendo relação de maior e menor incentivando a expectativa mencionada no RCG (2018, p. 54), “de que os estudantes reconheçam que medir é comparar grandezas com uma unidade e expressar o resultado da comparação por meio de um número”.

Por fim, ao analisar a experiência matemática adquirida pelo entrevistado ao longo de sua vida como agricultor, percebemos o saber/fazer na concentração ao realizar e explicar o cálculo, no cuidado das palavras para que houvesse o real entendimento do que queria explicar. Conhecimento que aprendeu olhando os outros fazerem, pois não teve muitos anos na escola, como ele mesmo disse: “*Ah, meu estudo foi lá no mato, com 13 anos, tava ajudando arrastá tora, mas eu tenho até a 3ª série completa*” (Chico, 2024).

4.3.1.2 Concepções de capacidade - pipa de vinho.

O vinho é uma bebida muito presente na cultura italiana, no interior do RS, e geralmente é produzido pela família para seu próprio consumo, com objetivo de manter os traços culturais herdados dos antepassados. Desta maneira, desde o cultivo da parreira até a fabricação e armazenamento do vinho, todo o processo é pensado e colocado em prática pela própria família. Pensando nesse armazenamento é que surge a *pipa* de diferentes tipos como exemplificado na Figura 2. Também é chamada entre os fabricantes de vinho da região de *bordalesas*, confeccionadas por meio de técnicas tradicionais herdadas de seus entes queridos, como podemos observar na fala de seu Chico:

O pai aprendeu sozinho, olhando os outros fazê, como que ele ia cortá o primeiro arco e depois era calculado, o segundo, o tercero,[...] aprendeu e começou a fazer por conta, as pipas que cabia dentro três, quatro caminhada de vinho cada uma, alta [...] O pai ia por tudo fazê, fazia de todos os tipos, aquelas grandonas, deitadas, barrigudas, até pequeninhas assim (mostrava com as mãos) (Chico, 2024)

Figura 2 - Pipas de vinho em diferentes tamanhos



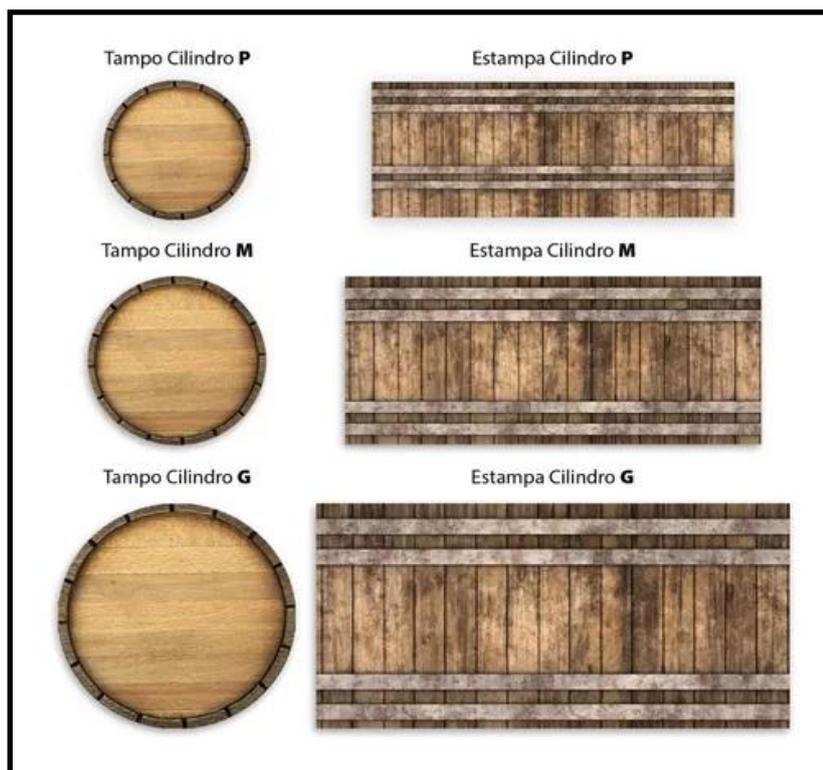
Fonte: <https://www.olx.pt/moveis-casa-e-jardim/q-pipas-de-vinho/>

Ao encontro com a fala de seu Chico, além dos conhecimentos deixados pelo seu pai, observamos a presença das noções de tamanho e, portanto, da capacidade que cada pipa poderia transportar. Percebemos então que, para a construção da pipa, era necessário estimar a capacidade que ela sustentaria do líquido a ser armazenado. Desse modo, quando falamos em capacidade, nos referimos àquilo que o objeto consegue transportar como, por exemplo, uma garrafa de vidro, qual quantidade de líquido que essa garrafa pode transportar, isso é a indicação da sua capacidade. Em resumo, a capacidade é o volume interno de um recipiente.

Assim, para medir a capacidade de um objeto, temos as unidades convencionais que são o litro (l) e o metro cúbico (m^3). Também podemos utilizar as medidas não convencionais, em um primeiro momento, para explorarmos a criatividade e curiosidade dos estudantes no sentido de desenvolver estratégias para estimar e comparar hipóteses de análise. Nesse sentido, conforme o RCG (2018, p. 54), “surge o uso de unidades não convencionais para fazer as comparações e medições, o que dá sentido à ação de medir”, desenvolvendo e aprimorando as medidas de capacidade tendo como referência unidades de medidas convencionais e não convencionais como propõe a habilidade EF05MA19 RS1 da Matriz Curricular (2023, p. 20).

Quanto a outras medidas que podemos extrair ao analisarmos a construção de uma pipa, é em relação ao tamanho de sua forma cilíndrica, como podemos observar na Figura 3 uma exemplificação.

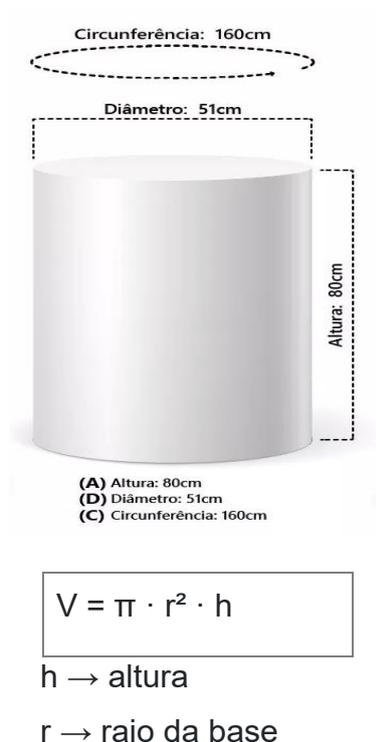
Figura 3 - Capa lateral + base de uma pipa (barril)



Fonte: Elaborado pela autora com base <https://www.lojagraftstockfestas.com.br/MLB-2740079153-trio-capas-de-cilindros-barril-madeira-boteco-veste-facil- JM#&gid=1&pid=4>

Utilizando as medidas convencionais desenvolvidas pela matemática acadêmica por meio das suas fórmulas, observamos na Figura 4 o modelo matemático para o cálculo do volume de um cilindro representado com a respectiva representação da figura para melhor visualização.

Figura 4 - Exemplo de medida do volume de um cilindro



Fonte: Elaborado pela autora com base em: <https://www.lojagrafstockfestas.com.br/MLB-2740079153-trio-capas-de-cilindros-barril-madeira-boteco-veste-facil- JM#&gid=1&pid=4>

Na perspectiva da Etnomatemática, podemos observar que há semelhanças na maneira, culturalmente falando, sobre o modo de discorrer a matemática por meio do conhecimento, resultado da observação de outras experiências, como menciona Gerdes (2012, p. 71) quando se refere aos conhecimentos repassados de geração em geração, “[...] as formas tradicionais refletem experiência e sabedoria acumuladas. Constituem uma expressão não só de conhecimento biológico e físico acerca dos materiais que são usados, mas também de conhecimento matemático”.

Por sua vez, D’Ambrosio (2022, p. 37) enfatiza que certas *ticas* de *matema* se formam a partir da vivência dos grupos que vão “desenvolvendo ideias matemáticas, importantes na criação de sistemas de conhecimento e, conseqüentemente, comportamentos necessários para lidar com o ambiente, para sobreviver e para explicar o visível e o invisível”.

Esses processos de ensinar e de aprender a fazer mencionados pelos autores podem ser observados na parte da entrevista descrita a seguir sobre a última etapa da finalização da construção da pipa descrita por seu Chico e

exemplificada na figura 5:

[...] Numa porta alta que quase entra uma pessoa, quase uma pessoa de pé, uma porta larga, cortava a cera ou parafina, cortava e largava tudo no assoalho, banhava com um litro de álcool e deixava um buraquinho do lado, que passava um dedo prá colocá o fogo. O fogo fazia um barulhão, ele parafinava toda a pipa e na hora que tava tudo fogo, completo, que tinha pressão forte, ele estourava a porta porque tinha dois preguinhos só pontados, porque se é pontado um pouco mais, estora e lasca tudo de tanta pressão que faz lá dentro. Aí ficava tudo parafinado, liso que nem essa mesa, pode botá o vinho que não sai uma gota. O pai ía por tudo fazê pipa, porque alguns fazia errado, daí ele tinha que começar tudo de novo (Chico, 2024).

Figura 5 - Exemplo de abertura Pipas de vinho



Fonte: <https://revistasaboresdosul.com.br/vinicola-campestre-enoturismo-luxuoso-em-vacaria/>
<https://www.google.com/>

A partir destas palavras do nosso sujeito, evidenciamos traços da Etnomatemática presentes nesse diálogo quando procuramos entender o sujeito dentro do seu espaço cultural a sua forma de pensar, agir e explicar as etapas de construção de uma pipa para que nada dê errado, ficando perfeita para uso, como podemos observar na frase, “*porque se é pontado um pouco mais, estora e lasca de tanta pressão que faz lá dentro*” (Chico, 2024) palavras demonstrando um conhecimento intuitivo/acadêmico de física, involuntariamente.

4.3.1.3 Concepções de volume da tábua

Ao longo da história, existiram outras medidas de volume, como a polegada cúbica, o pé cúbico, a jarda cúbica e a milha cúbica. Hoje utilizamos como padrão as medidas adotadas pelo Sistema Internacional de Unidades, que considera o metro cúbico (m^3) a unidade padrão para medida de volume. Utilizamos uma unidade cúbica porque o volume é tridimensional, ou seja, envolve largura, comprimento e altura.

Dessa forma, podemos utilizar essas medidas para calcular o volume de tábuas, ou cubagem da madeira, como utilizado pelos madeireiros para a venda de tábuas. Segundo fontes no SEBRAE⁸, de Norte a Sul do Brasil é muito comum ouvir a expressão “dúzia de tábuas”. Sendo assim, esta unidade de medida foi desenvolvida pelos madeireiros para facilitar a forma de cálculo, por isso, não é citado em livros de matemática e não possui uma normatização estabelecendo padrões. Na literatura matemática não existe nenhum cálculo que faça referência a uma dúzia de tábuas e relacione com m^3 e m^2 , pelo fato da necessidade de que as madeiras sempre fossem cortadas na mesma largura, comprimento e espessura, dessa maneira havendo uma padronização.

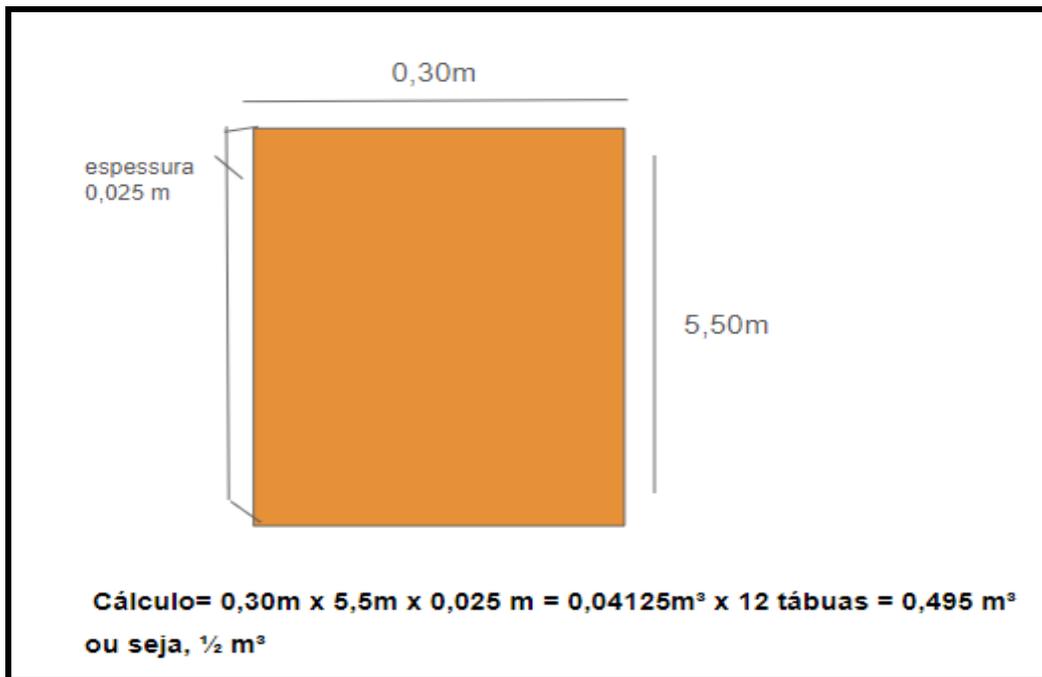
Ao perguntar para seu Chico como ele aprendeu a calcular o volume da tábua, já que havia trabalhado muito tempo em uma serraria antes de ser agricultor, o mesmo respondeu:

Aprendi com o pai, eu via ele falá então eu peguei. Por exemplo, vamo calculá uma tábua que tem assim de grossura, como que se diz, espessura 0,025 vezes a largura de 0,30, vezes o comprimento dela que é 5,50 que dá 4cm e 12mm, vamo dizê, vezes 12 tábuas que daria 0,495 [...]

O cálculo que seu Chico fez, pode ser representado na Figura 6.

⁸ SEBRAE- Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Informação Disponível em: https://sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/SBRT/pdfs/15248_37919.pdf

Figura 6 - Cálculo representando a dúzia da tábua em m³



Fonte: Elaborado pela autora.

4.3.1.4 Concepção de volume da tora.

Após seu Chico demonstrar o volume da tábua, o questionamos em relação às toras, como fazia para fazer a cubagem delas.

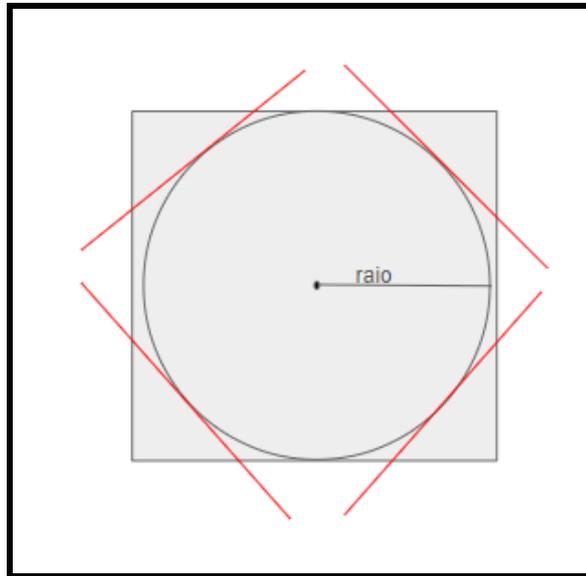
Daí eu tenho que colocá uma régua aqui e sai um quadrado, então isso fica um quadrado, não mais um redondo. Então aqui é cúbico quadrado, porque se vai medir daqui até aqui. Então tira essa, tira essa, tira essa e tira essa parte, dá o quadrado[...] que no certo mesmo em dividir uma tora seria quadrada. E por que eles tiram esses pedaços? Porque a medida da qui vai faltá dentro da tora em fazê quadrada e aí não paga esse pedaço, é esperteza. Seria bom mostrá a tora, riscá ela reta aqui e reta aqui e reta aqui, fazê o quadrado, então fica fora essas partes, os canto fica fora [...] eles contam assim a medida, redonda, não a quadrada, então eles ganham mais. O pai dizia pra mim, ele sabia todas as medidas, *Lora el andea misturar la torada, lo fea cosí, cosí, cosí e cosí e estea fora i canton*⁹-(Chico, 2024).

Sem o conhecimento de teorias e fórmulas matemáticas, o que seu Chico acaba de explicar é conhecido no mundo acadêmico como

⁹ Dialeto falado pelo seu Chico.

Quadratura do Círculo¹⁰ A Figura 7 intenciona representar a fala de seu Chico e mostra a perda que se tem de matéria prima ao utilizar essa medida.

Figura 7 - Representação do círculo dentro do quadrado para medida da tora



Fonte: Elaborado pela autora.

Usando uma fita métrica, seu Chico fez questão de demonstrar como fazia para medir a circunferência de uma árvore para realizar o cálculo de cubagem de uma tora em pé como mostra a Figura 6. Na realidade, ele buscava um perímetro médio para então calcular um raio médio, e assim utilizar a fórmula do volume do cilindro com perdas mínimas no cálculo.

¹⁰ A "quadratura do círculo" é um problema clássico da matemática que envolve a construção de um quadrado com a mesma área que um círculo dado, usando apenas um compasso e uma régua sem marcações. Durante séculos, matemáticos tentaram resolver a quadratura do círculo, mas no final do século XIX, foi provado que é impossível resolvê-lo com os métodos permitidos. Em 1882, Ferdinand von Lindemann demonstrou que o número π (pi) é um número transcendental, o que implica que não é possível construir um quadrado com a mesma área de um círculo usando apenas uma régua e um compasso. Disponível em: <https://journal.unoeste.br/index.php/ce/article/view/1465>.

Figura 8 - Medindo a circunferência do coqueiro



Fonte: Fotografado pela autora

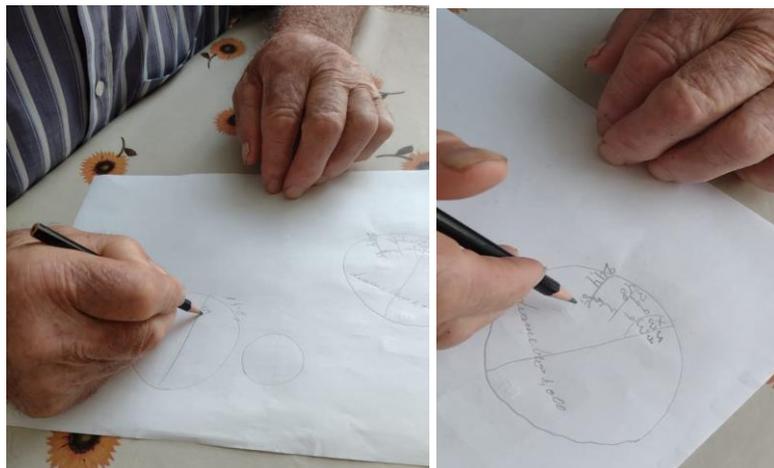
Vamos medir aqui, dá um metro aí divide por 3 e a altura se calcula mais ou menos porque tem a trena que tu coloca aqui e vai até lá em cima, mas aqui dá uns 5 metros fora as folhas (Chico, 2024).

Figura 9 - Representação do diâmetro por meio da fita métrica



Fonte: Fotografado pela autora

Figura 10 - Calculando o diâmetro do coqueiro



Fonte: Fotografado pela autora

4.3.2 Etnomatemática e atualidade: Tecnologias Digitais

A Etnomatemática traz o ensino da matemática com um forte olhar direcionado às culturas e crenças de uma população, consolidando-se como uma prática inovadora para o ensino que valoriza o conhecimento daquele grupo cultural. No entanto, por meio desta e de muitas outras práticas, o processo educativo apresenta novos meios de educar, que são as Tecnologias Digitais, inovações pedagógicas para aprimorar o ensino e a aprendizagem da Matemática.

De acordo com Kenski (2012, p. 44):

[...] a maioria das tecnologias é utilizada como auxiliar no processo educativo, ademais, elas estão presentes em todos os momentos do processo pedagógico, desde o planejamento das disciplinas, a elaboração da proposta curricular até a certificação dos alunos que concluíram um curso.

Seguindo a mesma lógica, Moran, Masetto e Behrens (2013, p. 31):

[...] mencionam que com as tecnologias atuais, a escola pode transformar-se em um conjunto de espaços ricos de aprendizagens significativas, que motivem os alunos a aprender ativamente, a pesquisar o tempo todo, a serem proativos, a saber tomar iniciativas e interagir.

Conforme esses autores, as Tecnologias Digitais facilitariam a pesquisa e, conseqüentemente, ampliam as possibilidades de aprendizagem para os estudantes. Da mesma forma, Scheffer (2019, p. 7) destaca que as tecnologias “despertam a sensibilidade de professores e estudantes quanto à existência de

diferentes representações”, o que faz com que enriqueça os processos de ensino e de aprendizagem, tornando-os mais atrativos e interessantes.

Do mesmo modo, a BNCC (2017) menciona que os estudantes são protagonistas no uso das tecnologias, o que leva à escola grandes e importantes desafios, tendo em vista seu compromisso na formação intelectual e social dos estudantes, levando em conta a realidade que os cerca. Na BNCC consta que “a escola pode instituir novos modos de promover a aprendizagem, a interação e o compartilhamento de significados entre professores e estudantes” (Brasil, 2017, p. 61).

Atualmente, a escola faz parte do cenário transformador provocado pelo uso das tecnologias. Ao mesmo tempo que influencia na vida pessoal dos estudantes, tem o papel de auxiliar em sala de aula, tornando-se possível e indispensável no ensino e aprendizagem da Matemática.

Nesse sentido, no RCG (2018) está mencionado que:

As novas Tecnologias da Informação e Comunicação (NTIC), com seus múltiplos recursos, apresentados na forma de sites, softwares e aplicativos, associadas às mídias digitais, as quais são fortemente recomendadas pela BNCC. Constituem-se como forma de colaborar com o desenvolvimento do letramento, da competência digital e do pensamento computacional nos processos do ensino e da aprendizagem de Matemática (2018, p.189).

Desta forma, as Tecnologias Digitais, como previsto na BNCC (2017) e RCG (2018), fazem parte do contexto de habilidades e competências exigidas dos estudantes que precisam ser desenvolvidas ao longo da Educação Básica. Entre as habilidades poderíamos destacar a habilidade de aprender a aprender, que faz com que o estudante aprenda e compreenda o letramento digital alfabetizando-se digitalmente, o que só pode acontecer realizando atividades que envolvam o computador.

Portanto, como destacam os autores e, também, os documentos, o desenvolvimento das tecnologias digitais na escola é de grande valia, tanto para o ensino como para a aprendizagem dos estudantes e cabe à escola e ao professor expandir essa mudança na sua forma de ensinar desenvolvendo as competências necessárias para que os estudantes atinjam os objetivos dos conteúdos matemáticos em qualquer dos anos escolares.

4.3.2.1 Uso da calculadora nas aulas de matemática

Como dito anteriormente, a tecnologia está presente em praticamente todos os setores da nossa sociedade, e para os estudantes isso não é diferente. A grande maioria, senão a maioria deles em qualquer realidade, urbana ou rural, têm acesso e sabem manejá-las.

Ao questionar seu Chico sobre o uso da tecnologia em sala de aula, se a mesma ajudaria os estudantes no ensino e na aprendizagem da matemática usando esse tipo de recurso, o mesmo respondeu:

Não ia atrapalhá, ia desenvolver mais as crianças. Bom, primeiro vamo fazê a continha no lápis, agora vamo digitá, dá certinho como tu fez aqui? É bom, então vai dá certo. É bom entrá essa parte na aula, mostrá como os antigos calculavam,[...] agora vamo digitá lá pra ver se dá igual, então tá bem certinho (Chico, 2024).

Nesse momento seu Chico faz referência ao uso da calculadora em sala de aula. No seu entendimento, a calculadora é muito importante para verificar a veracidade do cálculo que antes precisa ser feito no papel. Ela seria usada como instrumento de conferência do resultado, assim como ele mesmo fez ao conferir seu cálculo sobre cubagem da tora.

Figura 11 - Uso da calculadora básica para conferência de cálculos.



Fonte: Fotografado pela autora.

Concordamos com seu Chico quanto ao uso da calculadora em sala de aula, não apenas para conferência de resultados, mas como um recurso tecnológico que permite criar situações onde os estudantes desenvolvam estratégias de resolução de problemas, interpretação de resultados matemáticos e discussão desses

resultados, bem como sua aplicação, como propõe o Complemento à BNCC (2022) em relação a computação na Educação Básica, “requer desenvolver um cidadão capaz de pensar, analisar, planejar, testar, avaliar criar e aplicar tecnologias digitais de maneira ética e responsável” (Brasil, 2022, p. 1).

A calculadora é uma tecnologia a que todos têm acesso. É uma ferramenta que agiliza a operação de cálculos matemáticos, tanto na escola, quanto no dia a dia das pessoas, tornando-se essencial em diversas profissões. A intenção não é substituir o cálculo escrito, mas estimular nos estudantes a curiosidade de resolver situações com o uso da calculadora. Em relação a isso, D’Ambrosio afirma:

Hoje, todo mundo deveria estar utilizando a calculadora, uma ferramenta importantíssima. Ao contrário do que muitos professores dizem, a calculadora não embota o raciocínio do aluno - todas as pesquisas feitas sobre a aprendizagem demonstram isso (1986, p. 56).

Diante da importância da utilização da calculadora em sala de aula, encontramos na BNCC uma abordagem da calculadora como um recurso didático destinado aos cálculos, enfatizando o desenvolvimento de habilidades de cálculo mental, estimativa e a compreensão dos algoritmos das operações, para que os estudantes "desenvolvam diferentes estratégias para a obtenção dos resultados" (Brasil, 2018, p. 268). Assim, “a calculadora pode ser uma aliada valiosa, mostrando aos estudantes como compreender quando é adequado usar cálculos mentais, estimativas ou a própria calculadora, dependendo da situação” (Sgavioli; Javaroni; Teixeira; Paiva, 2023, p. 50).

Para complementar a importância da calculadora em sala de aula e concluir essa reflexão, recorreremos às palavras de Bigode:

O uso sensato das calculadoras contribui para a formação de indivíduos aptos a intervirem numa sociedade em que a tecnologia ocupa um espaço cada vez maior. Nesse cenário ganham espaço indivíduos com formação para a diversidade, preparados para investigar problemas novos, com capacidade para codificar e decodificar, se comunicar, tomar decisões, aprender por si. Todos esses atributos são necessários para a formação do homem de hoje, não importando se ele é marceneiro, metalúrgico, bancário ou empresário. Calculadoras e computadores são as ferramentas de nosso tempo, vamos usá-las e dominá-las (Bigode, 2000, p. 19).

Nota-se que tanto D’Ambrosio (1986) como Bigode (2000), já vislumbravam que o uso das Tecnologias Digitais em sala de aula seria algo sem volta. O que se

iniciava com uma simples calculadora, abriu espaço para o uso dos computadores, tablets e diversos tipos de software e hoje, com grande velocidade de expansão, a Inteligência Artificial.

A escola e os professores, principalmente os professores de matemática, têm um grande desafio de tornar sua disciplina agradável e aplicada ao cotidiano. Estimular o raciocínio e mudar a visão que algumas pessoas têm, que saber matemática é um privilégio de poucos, ou de quem é mais inteligente e explorar o uso da calculadora, pode ser um ótimo começo para isso.

4.3.2.2 Computadores

Por volta da década de 90 se iniciou o uso das tecnologias digitais na Educação Matemática com o uso do computador que se intensificou pelo uso de softwares matemáticos, de jogos, planilhas e de imagens e na sequência, pela internet. De acordo com Kenski (2012, p .45):

As novas tecnologias de comunicação (TICs), sobretudo, a televisão e o computador, movimentaram a educação e provocaram novas mediações entre a abordagem do professor, a compreensão do aluno e o conteúdo veiculado. A imagem, o som e o movimento oferecem informações mais realistas em relação ao que está sendo ensinado.

Assim, muitas tecnologias foram surgindo, como o *smartphone*, que veio para facilitar o uso da calculadora, do gravador de áudio e vídeo, bem como o acesso à internet. Sobre isso, Henrique (2021, p. 17) nos recorda que “é importante lembrar que os *smartphones* estão cada vez mais presentes nas salas de aula e se tornando objetos pessoais praticamente indispensáveis aos professores e estudantes”, estando disponíveis para o uso nas aulas de matemática.

Na entrevista com seu Chico, foi possível observar nele (uma pessoa com mais de 90 anos), uma consciência positiva em relação ao papel das tecnologias digitais nos dias de hoje, quando lhe perguntamos o que ele achava sobre a tecnologia, se veio para facilitar ou atrapalhar o trabalho. “*A tecnologia veio ajudá. O serviço que precisava meio dia, faz em meia hora, é um grande avanço [...] ma varda ti, que avanço que tem a tecnologia e vai avançando sempre mais!*” (Chico, 2024).

Pensando nesse avanço tecnológico, os documentos norteadores, BNCC

(2017) e RCG (2018) colocam as Tecnologias Digitais como recurso didático para uso da Matemática. Nas competências específicas da Matemática, as menções em relação às tecnologias são feitas na primeira e na quinta competência.

De acordo com Scheffer, Finn e Zeiser (2022, p.46):

[...] as tecnologias digitais contribuem para a compreensão matemática, podendo ser usadas na representação de grandezas, como número e medidas, além de auxiliarem na resolução de problemas algébricos e na representação e visualização de figuras geométrica.

Sob o foco dos autores, destacamos o uso do *software* GeoGebra que foi desenvolvido para facilitar o ensino da Matemática nos mais variados níveis de ensino. Este *software* possui recursos que permitem construções geométricas a partir da utilização de pontos, retas, segmentos de retas e polígonos, permite que os estudantes construam polígonos, facilitando a observação de suas propriedades, como a área e perímetro, ângulos internos e externos, vértices e lados, que dificilmente seriam observados utilizando apenas o lápis e papel na sala de aula.

Enfim, as tecnologias evoluem rapidamente e estão alterando a nossa vida diariamente no modo de viver, interagir, conhecer, administrar e resolver os problemas, e os computadores e celulares são meios pelos quais realizamos isso. E, não é diferente na escola, precisamos desenvolver estratégias que permitam fazer bom uso desses recursos no ensino e aprendizagem dos estudantes, assim como propõe D'Ambrosio (2012, p. 74) sobre a necessidade e importância da escola se integrar às tecnologias, "a aquisição a organização, a geração e a difusão do conhecimento vivo, integrado nos valores e nas expectativas da sociedade. Isso será impossível de atingir sem ampla utilização de tecnologia na educação. A informática e as comunicações dominarão a tecnologia educativa do futuro".

4.3.2.3 Inteligência Artificial (robôs)

As tecnologias digitais estão ocupando espaços na vida das pessoas no mundo inteiro. Isso nos convida a desenvolver certas habilidades para utilizá-las de modo que possamos interagir socialmente, promovendo outras formas de vivenciar a realidade virtual, pois temos consciência que cada vez mais seremos dependentes dela. Sobre isso, Moran (2007, p. 9) nos apresenta que:

Nossa vida interligará cada vez mais as situações reais e as digitais, os serviços físicos e os conectados, o contato físico e o virtual, a aprendizagem presencial e a virtual. O mundo físico e o virtual não se opõem, mas se complementam, integram, combinam numa interação cada vez maior, contínua e inseparável. Ter acesso contínuo ao digital é um novo direito de cidadania plena.

Assim como sugere Moran, compreendemos que as tecnologias podem ser entendidas como uma cultura em que a escola deve estar atenta e considerar como um instrumento de apoio para desenvolver os conteúdos, pois estimula o desenvolvimento intelectual dos estudantes.

Da mesma forma, seu Chico tem consciência de que é necessário oferecer esse artifício para ensinar as crianças/estudantes na sala de aula, pois hoje eles sabem usar o celular e o computador, assim como outros eletrônicos como podemos observar neste trecho da entrevista: *“A cabeça deles tem muita coisa que pode armazená, é um computador que pode entrá muita coisa e descobrí, mais coisas”* (Chico, 2024).

Nesse contexto de descobertas e evolução tecnológicas, surge com intensidade a Inteligência Artificial (IA), as novas formas de ensino e aprendizagem. Ela pode ser utilizada na escola para a preparação de aulas e atividades escolares, avaliar o desempenho dos estudantes e interagir com os estudantes, fornecer pesquisas rápidas pelo comando de voz e muito mais. Por outro lado, a escola tem a atribuição de desenvolver o senso crítico e a ética em seus estudantes quanto ao uso da IAs¹¹ conforme a competência cinco da BNCC (2017, p. 7) sobre a Cultura Digital, que tem o intuito de “compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de forma crítica, significativa e ética”, para “comunicar-se, acessar e produzir informações e conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autonomia”. A inteligência artificial (IA) trouxe avanços significativos para diferentes campos do conhecimento e da prática, e chegou até a vida no campo. Segundo seu Chico, o trabalho que era feito antigamente, manualmente, hoje não é mais assim, veja o que ele fala:

¹¹ IAs - Sigla IA ou AI (em inglês, artificial intelligence) - A inteligência artificial é um campo da ciência da computação que se dedica ao estudo e ao desenvolvimento de máquinas e programas computacionais capazes de reproduzir o comportamento humano na tomada de decisões e na realização de tarefas, desde as mais simples até as mais complexas. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/informatica/inteligencia-artificial.htm>.

Uma vez se plantava soja, milho e trigo, o feijão e arroz era só pro consumo, não plantava com máquina, o trigo semeava e o milho plantava com “*saraquá*¹²” no passo, o passo certo ia de oitenta a um metro, plantava ralo, 3 grão por cova, e a soja plantava com máquina que nem o feijão, mais junto um pouco, sim, bem mais junto que o milho. Hoje, as máquinas são digital, máquina grande, tem o computador que digita lá como que é para fazê e ela faz tudo sozinha. Tantas sementes por cova, tanto de adubo e ela faz sozinha. Tudo é tecnologia, não tem mais aquele sofrimento que nós passamos, “*quanto laurar, tribular*”, agora não [...] Tu vê o que que é a tecnologia? (Chico, 2024).

As Tecnologias Digitais por meio das IAs garantiram uma grande revolução no setor primário, trazendo maior eficácia na organização produtiva e facilitando a realização automatizada de uma série de tarefas na agricultura, é o que podemos perceber na fala de seu Chico, embora todo esse avanço tecnológico de máquinas agrícolas ou computadores não fazem parte de todas as propriedades rurais, principalmente de pequenos agricultores.

Muitas pessoas utilizam dispositivos inteligentes em suas rotinas diárias em casa, no trabalho, no lazer, desde o uso das redes sociais a *sites* de busca como em pesquisas diversas, por isso, a necessidade de trabalhar em sala de aula essa temática que está em constante evolução.

Pensando em todo esse avanço tecnológico é que a escola precisa estar ciente da necessidade de integrar-se ao um novo modelo de ensino e aprendizagem, que também é responsável pelo desenvolvimento do uso consciente e responsável. É imprescindível corroborar com Kenski (2007, p. 45), quando aponta:

As tecnologias abrem oportunidades que permitem enriquecer o ambiente de aprendizagem e apresenta-se como um meio de pensar e ver o mundo, utilizando-se de uma nova sensibilidade, através da imagem eletrônica, que envolve um pensar dinâmico, onde tempo, velocidade e movimento passam a ser os novos aliados no processo de aprendizagem, permitindo a educadores e educandos desenvolver seu pensamento, de forma lógica e crítica, sua criatividade por intermédio do despertar da curiosidade, sua capacidade de observação, seu relacionamento com grupos de trabalho na elaboração de projetos, seu senso de responsabilidade e co-participação.

¹² Nome indígena de um instrumento de plantio usado pelos índios para abrir um pequeno buraco na terra, para logo em seguida plantar alguma semente. Foi aperfeiçoado pelos colonos para o trabalho na roça, de modo que além de abrir as covas na terra ele também ganhou um compartimento para colocar as sementes, que automaticamente caem, uma por uma, nas covas recém abertas, graças a um ponto articulado que realiza um movimento como o de uma tesoura. Disponível em: <https://darisimi.blogspot.com/2018/05/saraqua-nome-indigena-de-um-instrumento.html>.

4.3.3 Etnomatemática no contexto rural do Sujeito: nuances interdisciplinares

A perspectiva etnomatemática tem como objetivo estudar a cultura matemática de diferentes grupos sociais e lutar para que esta cultura seja aceita e valorizada. Lembrando que esses saberes matemáticos não devem ser considerados melhores ou piores, mas apenas diferentes daqueles que são estudados em sala de aula e precisam ser respeitados.

Dessa forma, a Etnomatemática assume um papel preponderante na vida do homem do campo, contribuindo para a valorização de conhecimentos específicos desses indivíduos, agricultores e produtores rurais que por meio de sua cultura desenvolvem suas técnicas de calcular, planejar, medir, estimar, transformar e cuidar a terra.

Desse modo, é perceptível o uso de cálculo matemático e o cuidado desses profissionais ao dominar técnicas necessárias às atividades do campo, aqui podemos elencar a compra de sementes e o adubo, a aplicação de defensivos, cálculos de comercialização, área, tempo, na plantação de culturas, na criação de animais, entre outras situações que envolvem temas relacionados a unidades de medidas, geometrias em construções rurais e outras áreas da Matemática.

Assim, o RCG (2018) traz a necessidade de diálogo sobre temas contemporâneos, incorporados como temas transversais onde se encontram questões como a Ética, Meio Ambiente e as transformações da Tecnologia no Século XXI, que podem ser relacionadas a agricultura, pois essa é considerada uma atividade que possui grande importância ecológica e econômica nos dias de hoje.

A intencionalidade de trabalhar estes temas transversais é a inclusão de questões sociais que transitam nas mais diferentes áreas, incluindo a matemática de forma interdisciplinar.

A interdisciplinaridade tem como objetivo um novo olhar diante do conhecimento, oferecendo uma aprendizagem integral, estabelecendo uma relação com o contexto social, buscando conexões entre as disciplinas e interações nos diferentes campos dos saberes.

4.3.3.1 Questões ambientais e econômicas

Conforme o tempo passa, os conhecimentos evoluem e muitas coisas são feitas diferentes, é o caso do plantio das lavouras. Antigamente, usavam-se técnicas que agrediram muito o meio ambiente como, por exemplo, as queimadas da palha de trigo, como menciona seu Chico:

Não sei quantos anos que começou a cobertura da terra, não tem mais esse negócio de lavrá a terra, começô a plantá direto, se chama plantio direto¹³. Não tomba mais a terra, faz ano, então isso salvô a terra. Tinha esse costume de queimá a palha de trigo, má hoje não queima mais, planta na palha. Imagina se fosse queimá a palha, não sobra mais nada. O fogo é inimigo da terra (Chico, 2024).

A consciência ambiental vista na fala de seu Chico se revela nesse novo sistema de plantar, que além de proteger a terra e os microrganismos que nela vivem, favorece a proteção contra a erosão do solo, pois a chuva cai sobre a palha que age como um amortecedor. Essa nova tecnologia de preservar a terra, chamada de Plantio Direto, teve grande adesão na década de 90 no Brasil pelos agricultores.

De acordo com o RCG (2018), a Educação Ambiental abrange todos esses temas que tem a ver com a preservação do meio ambiente e a sustentabilidade, neste caso a técnica de plantio direto acaba diminuindo a emissão de gases de efeito estufa, tendo um resultado positivo ambientalmente no mundo.

4.3.3.2 Período de plantio

Conhecer a natureza é essencial para a plantação das culturas, desde o tipo de solo, a área que será cultivada, o tempo de plantio e o tempo de colheita e, para isso, como em todas as outras culturas, deve haver planejamento. Assim, surgem os calendários agrícolas que orientam o agricultor em relação a época correta para o plantio e a colheita, além da adubação e outras etapas dessa atividade como podemos ver na conversa com seu Chico:

¹³ Plantio direto é um sistema de manejo agrícola em que há pouca intervenção no solo. No momento de realizar a plantação, há pouco ou nenhum revolvimento da terra. A técnica funciona por meio da cobertura do solo com palha e rotação de cultura. A matéria orgânica de plantios anteriores é aproveitada. Disponível em: <https://terramagna.com.br/blog/plantio-direto/>

- E no plantio do milho, quanto tempo demora do plantio até a colheita?
- Bom, (contou nos dedos e mentalizou, a contagem dos meses), cinco mês praticamente, má ele tem época, de setembro até novembro/dezembro. Se plantá em janeiro já é risco, é risco de pegá geada, o frio no amadurecer, já é arriscado. A soja pode plantá até janeiro, de setembro a janeiro. o trigo tem que plantá de abril a junho e fica pronto em quatro mês, em novembro ele fica pronto. E o soja fica bom prá colhe, dependendo da variedade, de cinco a seis mês (Chico, 2024).

Saber as condições do tempo, do clima e a época para o plantio das lavouras é muito importante na agricultura. E, nesse sentido, seu Chico tem as informações necessárias para saber fazer, quando fala sobre as variações climáticas e o risco de perda, do produto e do dinheiro, se plantar fora da época, concordando com o que D'Ambrosio (2022, p. 22) menciona: “faz-se necessário saber onde [espaço] e quando [tempo] plantar, colher e armazenar” e mais,

Os calendários sintetizam o conhecimento e o comportamento necessário para o sucesso das etapas de plantio, colheita e armazenamento. [...] A construção de calendários, isto é, a contagem e registro do tempo, é um excelente exemplo de Etnomatemática (D'Ambrosio, 2022, p. 23).

Como vimos, as medidas de tempo surgiram para compreender o período necessário entre o cultivo e a colheita atendendo as necessidades dos seres humanos. Atualmente, medir o tempo continua sendo uma tarefa importante e para isso existem as unidades de medidas de tempo que aprendemos e aperfeiçoamos na escola como elas funcionam, como hora, minuto, segundo, semana, dia, ano, década, século, entre outras.

O estudo das unidades de medida de tempo vem ao encontro da habilidade 19-2 do RCG (2018), que propõe “estabelecer relações entre as unidades de medidas de tempo e compreender as transformações do tempo cronológico em situações do cotidiano”. Essa habilidade nos abre um leque enorme de possibilidades para conhecer a história dos grupos culturais e a sua relação com o tempo.

Trabalhar o conceito de tempo e as relações temporais faz com que os estudantes entendam o conceito de tempo numa perspectiva mais ampla por meio da percepção e da compreensão da duração de cada intervalo, de cada unidade de tempo. Além disso, desenvolver essa habilidade é fundamental para que os estudantes possam planejar atividades, calcular intervalos de tempo e entender eventos históricos e cronológicos.

4.3.3.3 Avanços tecnológicos

A agricultura é uma das atividades mais antigas e importantes da humanidade, “graças à agricultura, a espécie humana encontrou sua alimentação por excelência” (D’Ambrosio; 2022, p. 22). Desde os primórdios, o homem busca formas de cultivar plantas e criar animais para garantir sua alimentação e sobrevivência. Mas, ao longo do tempo, essa prática passou por diversas transformações ocasionadas pelos avanços tecnológicos.

Atualmente, o trabalho nas pequenas propriedades rurais também reflete os avanços da tecnologia, algumas com maior influência do que em outras, mas o certo é que todas estão sendo impactadas, o que se fazia de uma maneira antigamente, hoje são bem diferentes e podemos observar isso na fala de seu Chico quando o questionamos sobre a criação de suínos.

- Antigamente, era tudo manual, debulhava o milho com uma máquina assim (mostrava com as mãos), empurrava a espiga e debulhava, depois carregava na carroça e levava no moinho prá fazê quirela, não tinha assim os maquinário prá fazê.
- Nesse caso a tecnologia ajudou bastante? - Perguntei.
- Sim, e continua avançando em tudo. Que nem na China, eles não têm lugar nem pras pessoas, má eles colocam os porcos em andares¹⁴, três, quatro andar, bota os porcos lá em cima, vivem em apartamentos, isso é tecnologia. Uh, lá eles têm bastante tecnologia (Trecho da entrevista com seu Chico, 2024).

É impressionante o conhecimento que seu Chico apresenta sobre tecnologia, levando em conta a sua idade, tem consciência de que ela está avançando muito rapidamente no mundo e gosta disso. Ao ouvi-lo falar, fica evidente seu apreço pela tecnologia, mencionava aparelhos como o GPS, drones que fazem a pulverização nas grandes lavouras e dos robôs que constroem carros. Em uma parte da conversa informal sobre o celular, menciona que gostaria de saber que tecnologia vão inventar no futuro, porque para ele não tem mais o que inventar.

Ainda sobre a evolução tecnológica, na questão referente à agricultura, diz:

[...] que avanço que tem com a tecnologia [...] hoje sabem quantas mil sementes tem no saquinho, semente contada, a máquina conta, tantas sementes, tantos quilos, então divide e vai saber quanto custa cada

¹⁴ Informação comprovada e Disponível em: <https://www.canalrural.com.br/agricultura/china-suinos-predios-13-andares-veja-imagens/>

grãozinho de semente, porque o valor é alto! A mesma coisa é com os fertilizantes, por isso que a terra passa prá análise, prá saber o que ela precisa. Precisa tanto por hectare disso, tanto por hectare daquilo, tudo bem direitinho. Tem que fazê as coisa certa porque pode haver desperdício sem a análise. Aí bota o calcário, tantas toneladas por hectares, depois vinha tanto de adubo e pôr fim a ureia, aí botava conforme precisava (Chico, 2024).

Percebemos na fala do seu Chico a preocupação com a importância de realizar o cálculo matemático para não errar nas quantidades dos produtos necessários para o plantio das sementes e assim evitar o desperdício, tanto do produto como de dinheiro, pois tem consciência de que são produtos extremamente caros.

Neste caso, podemos observar elementos de interdisciplinaridade nas informações apresentadas pelo seu Chico em uma das etapas do preparo da terra para o plantio da semente. A maneira com que faz isso irá determinar a produção, o lucro ou o prejuízo se não calcular direito o uso dos produtos na área determinada para o plantio. Identificamos aí traços da geografia na questão de espaço, a ciência quanto ao PH do solo e a própria matemática quanto às quantidades.

Como proposta do RCG (2018, p. 45), “o compromisso com a construção do sujeito integral, implica necessariamente, uma prática educacional voltada para a compreensão da realidade social, dos direitos e responsabilidades em relação à vida pessoal, coletiva e ambiental”. Portanto, ensinar de maneira interdisciplinar proporciona um significado maior aos conteúdos que interagem entre si construindo um sentido lógico, crítico e reflexivo para os estudantes.

De acordo com o estudo, a pesquisa de campo apresentou o contexto investigativo, elencando todos os dados da investigação de modo que pudessem ser confrontados com o referencial teórico proposto. Portanto, foram descritos neste capítulo o contexto do sujeito entrevistado, os saberes etnomatemáticos utilizados pelo agricultor no seu meio cultural do qual surgiram as categorias que foram discutidas e seus subitens convergindo com as habilidades propostas pelos documentos, BNCC (2017) e RCG (2018), no que diz respeito ao ensino de Medidas e Grandezas.

Ficou evidenciado na entrevista que os conhecimentos matemáticos do sujeito se desenvolveram ao longo dos anos durante as diversas profissões que exerceu, observando os outros fazerem e desenvolvendo sozinhos, aprimorando seus cálculos, estatísticas, testagens, até acertar. Ele pouco estudou a Matemática

da escola, aprendeu a ler e escrever e fazer os cálculos básicos, não reconhece em seus saberes os conceitos acadêmicos da matemática, contudo, dispõe de um raciocínio lógico apurado apesar da idade e uma capacidade de representar esse raciocínio no papel por meio de cálculos. Todos esses conhecimentos são designados como etnomatemáticos.

Nesse viés, a Etnomatemática é vista como método para se compreender a própria cultura e principalmente agir sobre ela, aproximando o cotidiano cultural dos estudantes ao mundo escolar pela análise reflexiva dos saberes etnomatemáticos envolvidos, uma verdadeira interação com a realidade. Portanto, a partir da análise dos dados evidenciamos que a Etnomatemática é aplicável em sala de aula como um método que contribui para o ensino da Matemática a partir da interpretação e construção do que se quer estudar, resultando em uma aprendizagem crítica em meio a diversidade de culturas.

Destaca-se também, neste estudo, a necessidade de reconhecer as novas tendências que surgem na Educação Matemática quando olhamos para as Tecnologias Digitais que atualmente estão crescendo rapidamente em nosso meio e expandindo-se por todos os setores. Como visto nos documentos orientadores, o uso das tecnologias nas aulas de matemática desperta a criatividade, a autonomia, a curiosidade, o senso crítico, a comunicação e o conhecimento, contribuindo para o desenvolvimento de outras competências.

Além disso, observamos na pesquisa de campo o quanto a tecnologia faz parte da vida do sujeito pesquisado, facilitando o seu trabalho na agricultura por meio de técnicas mais avançadas, máquinas e equipamentos automatizados. Da mesma forma que na agricultura, ela também contribui na área da educação, gerando informações que precisam ser direcionadas, aperfeiçoadas para se transformarem em conhecimento pelos estudantes.

5 PRODUTO EDUCACIONAL

Como requisito para a obtenção do título de mestre, o Mestrado Profissional em Educação da UFFS/RS exige a produção de um Produto Educacional que tem por objetivo, além de tornar pública a pesquisa realizada durante o estudo, servir de apoio e um recurso a mais na prática pedagógica dos professores na área educacional.

Para Sartori e Pereira (2019, p. 28-34), o Produto Educacional é “uma aproximação das pesquisas realizadas em nível de pós-graduação *stricto sensu* à realidade social, mundo do trabalho e às demandas sociais”. Nessa perspectiva dos autores, o produto, entendido como uma pesquisa aplicada, considera:

[...] a construção do conhecimento científico em relação direta a demandas sociais. Geralmente, o que difere a pesquisa aplicada da chamada pesquisa básica é a sua finalidade. Em ambas as categorias, a investigação científica pressupõe objeto, método e aporte teórico (Sartori; Pereira, 2019, p. 28).

Portanto, o Produto Educacional aqui apresentado, foi elaborado a partir da dissertação de Mestrado sob o título **Etnomatemática e Tecnologias Digitais: Ticas de Matema para o ensino da Matemática do 5º ano - Um olhar para as Grandezas e Medidas**. É Caderno Pedagógico com informações e sugestões para auxiliar os docentes no ensino e aprendizagem da Matemática no 5º ano, com atividades integrando Etnomatemática e Tecnologias Digitais.

Por mais que muitos consideram o Produto Educacional como o produto final de uma dissertação de Mestrado Profissional, prefiro pensar que este produto não seja o fim, mas sim um impulso ou um meio para olhar o ensino e a aprendizagem da Matemática nos Anos Iniciais, no caso desta pesquisa para o 5º ano, como algo “vivo”, que possa estar relacionado com o cotidiano dos estudantes, integrando os seus saberes com aqueles desenvolvidos em sala de aula.

5.1 CADERNO PEDAGÓGICO

Título: Uma proposta para desenvolver atividades que integrem Etnomatemática e Tecnologias Digitais, Ticas de Matema para o ensino da Matemática do 5º ano - explorando Grandezas e Medidas

Autora: Maritânia Angela Roman Pavan

Ano: 2024.

Público: Professores da Educação Básica.

Assunto: Etnomatemática e Tecnologias Digitais no ensino da Matemática do 5º ano

Conteúdo: Grandezas e Medidas

Objetivos:

- Apresentar brevemente o Programa de Etnomatemática e suas relações com o ensino da matemática.
- Apresentar de forma sucinta as unidades de Medidas, conceituando e exemplificando-as, bem como algumas sugestões de atividades.
- Sugerir atividades para trabalhar Grandezas e Medidas no 5º ano, utilizando algumas tecnologias digitais.
- Indicar leituras de livros, exploração de *sites* para pesquisa de jogos e softwares para utilização no planejamento das aulas matemáticas.

Descrição:

O Caderno Pedagógico está dividido em 4 partes, iniciando com uma pequena introdução ao tema. Na segunda parte, há uma breve apresentação do Programa Etnomatemática por Ubiratan D'Ambrosio seu criador. Na terceira parte, foi feita a apresentação dos conceitos por meio de um pequeno resumo sobre as unidades de medidas mais utilizadas no 5º ano com alguns exemplos e sugestões de atividades/problemas que integram as **tics de matema**. Na quarta parte, fizemos a apresentação de sugestões de atividades/problemas que podem se utilizar de tecnologias digitais para pesquisa, resolução e criação. Também, algumas sugestões de literaturas para aprofundar o tema, seguido das considerações e referências.

O Produto Educacional foi entregue à parte.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por mais que um trabalho necessite das considerações finais como finalização de uma pesquisa, penso que este não seja o fim, mas mais um início de uma grande discussão.

Chegando a parte conclusiva deste trabalho, sinto-me honrada para expressar tantas reflexões que me conduziram a repensar o ensino da Matemática na sala de aula sob a luz das Tecnologias Digitais e da Etnomatemática.

Reflexões que nos conduziram pelo caminho da Etnomatemática, conceito desenvolvido por Ubiratan D'Ambrosio (2022), que propõe uma visão inclusiva e culturalmente situada da Matemática. Pois ela busca integrar saberes matemáticos formais e informais, reconhecendo que a Matemática é uma construção humana presente em todas as culturas, não apenas nas teorias acadêmicas. Essa abordagem permite que a Matemática seja vista como uma prática cultural, útil e adaptada para diferentes contextos históricos e sociais.

Desta forma, buscamos na Etnomatemática embasamento para responder ao nosso problema de pesquisa: Que contribuições a Etnomatemática pode apresentar para a discussão de Grandezas e Medidas no 5º ano em integração com as Tecnologias Digitais? e assim, subsídios para responder a questão e alcançar os objetivos deste estudo.

Após a leitura de vários trabalhos e autores que pesquisam sobre a temática, os capítulos foram sendo construídos e do primeiro objetivo da pesquisa surgiu o referencial teórico, uma breve história e compreensão do Programa Etnomatemática criado por Ubiratan D'Ambrosio (2022), que o define como um programa de pesquisa em história e filosofia da Matemática cujo objetivo maior é dar sentido aos modos de saber e de fazer das várias culturas e reconhecer como grupos de indivíduos, comunidades, profissões, tribos, nações e povos, executam suas práticas de natureza Matemática, tais como contar, medir, comparar, classificar.

Para D'Ambrosio, a Etnomatemática não desvaloriza a matemática acadêmica, mas sim incorpora os saberes práticos às construções formais, ampliando a compreensão do que é considerado Matemática nas mais diferentes linguagens. Da mesma forma, Wanderer e Knijnik (2008) também reforçam a ideia de 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 jogos de linguagem associados a diferentes formas de vida, agregando critérios de racionalidade específicos (Wanderer e Knijnik, 2008, p. 558).

Podemos observar assim, que os autores convergem entre si sobre a importância de entender as formas culturais para lidar com problemas matemáticos, criando estratégias de sobrevivência e de adaptação, desenvolvidas por diferentes povos ao longo do tempo. Assim, a Etnomatemática busca valorizar ambos os tipos de conhecimento, entendendo que eles coexistem e, portanto, se complementam.

Como forma de sustentar a hipótese de que a Etnomatemática pode contribuir com o ensino da Matemática em sala de aula, buscamos por meio da história oral de um agricultor, situações que pudessem relacionar com os conteúdos matemáticos ensinados no 5º ano, especificamente sobre Grandezas e Medidas, contemplando mais um dos objetivos específicos da pesquisa. Por meio da entrevista semiestruturada e da observação, em uma conversa mais descontraída sem muitas formalidades, evidenciamos várias situações que demonstraram uma matemática trabalhada de outra maneira, que para este sujeito pesquisado foi aprendido por meio da observação ou passado por gerações anteriores, já que ele frequentou apenas até a 3ª série dos Anos Iniciais. Cálculos de volume da tora, da tábua, perímetro, capacidade, atividades do dia a dia que revelam **tics** de **matema** do/no contexto rural do sujeito, e que podem ser fundamentadas por teorias acadêmicas da Educação Matemática.

O cotidiano do trabalhador rural está repleto de saberes e fazeres próprios do seu ambiente cultural e assim acontece com outros grupos de indivíduos. Dessa forma, constatamos que o conteúdo Grandezas e Medidas, presente na Matriz Curricular (2023) e do RCG (2018), pode ser contextualizado com o ambiente de qualquer estudante, pois a matemática está presente nas mais diversas situações e profissões que se pode imaginar. Mostrar como se formaram os conceitos ao longo do tempo e propiciar um cenário que aproxime os estudantes da matemática para facilitar o processo de ensino e de aprendizagem é uma forma de fazer com que a Matemática deixe de ser a “vilã” que muitos têm aversão, passa a ser compreendida e aplicada de maneira crítica e formadora.

Em suma, a Etnomatemática sugere que os professores valorizem as vivências e os saberes dos estudantes, reconhecendo que esses saberes podem ser

um ponto de partida para o ensino de conceitos matemáticos mais complexos. Assim, é possível trabalhar a Matemática de forma mais contextualizada, interessante, inclusiva, promovendo a autonomia intelectual e a capacidade crítica de cada estudante.

Nessa mesma direção de buscar possibilidades para aprimorar o ensino e a aprendizagem da Matemática nos Anos Iniciais, surgem também as Tecnologias Digitais como mais um atrativo, interativo e motivador para a disciplina que, na visão de D'Ambrosio (1999), é uma forma de desenvolver uma Matemática crítica e criativa que atrai a atenção dos estudantes e, também, como uma forma de evitar a evasão escolar, porque as tecnologias digitais fazem parte do contexto social e cultural não só do estudante, mas de toda a sociedade e em todos os setores, incluindo a agricultura como constatamos em nossa pesquisa de campo.

Nesse contexto, fazer uso das Tecnologias Digitais em sala de aula é uma forma de atrair maior atenção para instigar os estudantes a refletirem o modo que estão interagindo com ela, de um passatempo para um instrumento de aprendizagem e aprimoramento do conhecimento, em especial, o matemático. Sabemos que muitos sites, *softwares* e aplicativos educativos foram desenvolvidos nos últimos tempos para uso pedagógico e cabe ao professor adotar essa cultura digital em suas aulas.

Poderíamos começar com o uso da calculadora até chegarmos aos computadores e *tablets* e mais adiante, nos anos que sucedem os Anos Iniciais, chegarmos aos *Smartphones* comentados por Bairral e Henrique (2021, p. 13), onde a Matemática, “ao longo da sua história como ciência tanto se apropriou de uma tecnologia vigente quanto tem ajudado a desenvolver novas tecnologias”, como possível meio de ensiná-la e aprendê-la. Por isso, é importante dizer que há reconhecimento por parte dos pesquisadores do campo matemático de que as tecnologias se constituem em recursos didáticos de fundamental importância para promover relações entre o estudante, o professor e o conhecimento.

Nessa conjuntura, entendemos que ensinar Matemática implica em transformações constantes, devendo esta disciplina se adequar às transformações e necessidades sociais. Por isso, os professores devem buscar se atualizar constantemente, de modo a repensar as suas práticas pedagógicas efetivadas em sala de aula. Na visão de D'Ambrósio (2012), a matemática que se apresenta aos estudantes de hoje é diferenciada daquela de tempos passados, da organização

tradicional, que torna os alunos exaustos por serem obrigados a assimilar conhecimentos que não possuem utilidade no seu meio social.

E entre os objetivos desta pesquisa está o de discutir possibilidades para o uso das Tecnologias Digitais no ensino da Matemática no 5º ano, como propõe o RCG (2018). Devemos proporcionar um ambiente de aprendizagem diferente, em que os estudantes possam desenvolver atividades como medidas de área e perímetro utilizando o *software* GeoGebra, explorar diferentes formas de resolução de problemas, discutir com os colegas os possíveis resultados e até mesmo brincar como o *Scratch*, onde as crianças aprendem a programar e a criar/brincando e utilizando uma linguagem simples, intuitiva, lúdica e criativa.

A pesquisa de campo nos proporcionou um panorama de como podemos trabalhar conteúdos como as Medidas e Grandezas contextualizando com o que os estudantes trazem do seu meio cultural. Na categorização dos dados da entrevista observamos a quantidade de possibilidades que envolvem a matemática do cotidiano, que pode ser relacionada com a matemática escolar de forma individualizada, interdisciplinar e, por que não, transdisciplinar como sugere D'Ambrosio (2022) e os documentos analisados.

Buscar estratégias para estimar e comparar Grandezas, resolver problemas que envolvam Grandezas e Medidas e reconhecer volumes e perímetros, são habilidades comuns presentes nos documentos analisados, que foram observadas na pesquisa de campo e descritas nas categorias como resultados da investigação, comprovando que a Etnomatemática oferece várias contribuições valiosas para a discussão de Grandezas e Medidas no 5º ano, especialmente quando integrada com Tecnologias Digitais.

Dentre essas contribuições destacamos:

- A contextualização cultural, pois, por meio da Etnomatemática, podemos observar a matemática presente nas diferentes culturas, permitindo aos estudantes conhecerem as Grandezas e Medidas do seu contexto e de outros contextos culturais.
- Uma aprendizagem mais significativa, pois ao relacionarem os conteúdos matemáticos com as práticas culturais, os estudantes se tornam mais motivados a aprofundar seus conhecimentos. Nesse sentido, as tecnologias por meio de plataformas, vídeos e outros podem ajudar mostrando como as Grandezas e Medidas são utilizadas em diferentes comunidades/culturas.

- O desenvolvimento de habilidades como explorar Grandezas e Medidas de forma interativa, integrando Tecnologias Digitais, realizando simulações para compreender conceitos de área e volume, como propõe a Matriz Curricular 2023.
- Incentivo à pesquisa, na qual os estudantes, por meio de plataformas digitais, possam investigar nas diferentes culturas, como elas medem, quantificam e resolvem situações do dia a dia.
- Resolução de problemas reais do cotidiano dos estudantes no seu meio, como medição de espaços públicos, quantidades de materiais para desenvolvimento de um projeto ou estimativa de tempo para realizar uma obra.
- A estimulação do pensamento crítico, em que os estudantes, ao explorarem os Sistemas de Medidas de diferentes culturas, podem discutir a importância que cada um representa nos mais diversos contextos.

Por fim, podemos buscar na Etnomatemática contribuições para transformarmos o ensino da Matemática em algo útil e aplicável à vida e ao trabalho, respeitando e incorporando o contexto cultural e os conhecimentos prévios de cada estudante. E, este ensino, associado ao uso das Tecnologias Digitais, pode se tornar mais criativo, curioso e lúdico, contribuindo para diminuir as dificuldades e obstáculos que a disciplina impõe aos olhos de alguns estudantes, transformando o ensino de Grandezas e Medidas em uma experiência mais rica, diversificada e significativa para os estudantes.

Em resumo, a Etnomatemática, com o auxílio das Tecnologias Digitais, não apenas oferece uma nova forma de ensinar e aprender Matemática, mas também promove uma educação mais justa e acessível, que respeita a diversidade cultural e valoriza os diferentes modos de construir o conhecimento. Baseados nestas afirmações, elaboramos o Produto Educacional do nosso estudo, uma Proposta de Caderno Pedagógico com informações e sugestões para auxiliar os docentes no ensino e aprendizagem de Grandezas e Medidas no 5º ano, com atividades que integram Etnomatemática e Tecnologias Digitais.

REFERÊNCIAS

ALBERTI, V. **Manual de História Oral**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2013.

ANGROSINO, M. **Etnografia e observação participante**. Porto Alegre: ArtMed, 2008.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017.

BRASIL, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – **Inep**. Consulta ao Índice de Desenvolvimento da Educação Básica. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/ideb/resultados>. Acesso em: 12/11/2022.

BRASIL, Computação na Educação Básica - **Complemento à BNCC**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/fevereiro-2022-pdf/236791-anexo-ao-parecer-cneceb-n-2-2022-bncc-computacao/file>. Acesso em: 24/08/2023.

BRASIL, **Parâmetros Curriculares Nacionais** Brasília, DF: MEC/SEF, 1998.

BICUDO, M. A. V. (Org). **Educação Matemática**. São Paulo: Editora Moraes, N/C.

BIGODE, A. J. L. **Matemática hoje é feita assim**. São Paulo: FTD, 2000

BOGDAN. R.C.; BIKLEN, S.K. **Qualitative research for education: an introduction to theory and methods**. Boston: Allyn and Bacon, 1982.

BONILLA, M. H. S.; SOUZA, J. S. de. Diretrizes Metodológicas utilizadas em ações de Inclusão Digital. In: BONILLA, Maria Helena Silveira, PRETTO, Nelson De Luca. **Inclusão digital: polêmica contemporânea**. Salvador: EDUFBA, 2011.

BORBA, M.; ARAÚJO, J. L. **Pesquisa qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

BORBA, M.; SILVA, Ricardo Scucuglia R. da; GADANIDIS, George. **Fases das tecnologias digitais em educação matemática: sala de aula e internet em movimento**. 3. ed. 2. reimp. Belo Horizonte: Autêntica, 2023.

BAIRRAL, M. A.; HENRIQUE, M. P. (Org). **Smart Phones com toque da Educação Matemática**: mãos que pensam, inovam, ensinam, aprendem e pesquisam. Curitiba. CRV, 2021.

BARROS, J. V.; PACHECO, J. A. D. O uso de softwares educativos no ensino de matemática. **Revista de Estudos Culturais e da Contemporaneidade**. n. 8, p. 5-13, 2013. Disponível em: <https://silo.tips/download/o-uso-de-softwares-educativos-pacheco-barros-o-uso-de-softwares-educativos-no-en>. Acesso em: 08/09/2023.

COPPE-OLIVEIRA, C. de; LIMA, B. L. C. As “Ticas de Matema” de um pedreiro: relevância da pesquisa enográfica na formação inicial de professores. Sociedade Brasileira de Educação Matemática-SBEM. **Educação Matemática em Revista**. Brasília, v., 23, n. 60, p. 331 a 346, out – dez. 2018. Disponível em: <http://funes.uniandes.edu.co/24303/1/Coppe2018As.pdf>. Acessado em: 18/09/2023.

COSTA, M. V. **Caminhos Investigativos II**: outros modos de pensar e fazer Pesquisa em Educação. 2. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

D'AMBRÓSIO, U. O programa Etnomatemática e questões historiográficas e metodológicas. Conferência, 1999b. In: **VI CONGRESSO BRASILEIRO DE FILOSOFIA**, São Paulo, 1999.

D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática**: arte ou técnica de explicar e conhecer. 5 ed. São Paulo: Editora Ática, 1998.

D'AMBRÓSIO, U. Etnomatemática. Um enfoque antropológico da matemática e do ensino. In: FERREIRA, Mariana Leal. (Org). **Idéias matemáticas de povos culturalmente distintos**. São Paulo: Global, 2002. PP. 25-36. (Série Antropologia e Educação).

D' AMBROSIO, U. Educação matemática, tecnologia e sociedade. In. **Encontro Paranaense de Educação Matemática - EPREM**, 7., 2002. Foz do Iguaçu. Anais [...]. Foz do Iguaçu: SBEM-Paraná, 2002. Disponível em: https://www.sbemparana.com.br/arquivos/anais/epremvii/palestras/palestra_de_abertura.pdf. Acessado em: 16/06/2024.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática da teoria à prática**. 11 ed. São Paulo: Papirus, 2004. 120p.

D'AMBROSIO, U. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 1, p. 99-120, jan./abr. 2005.

D' AMBROSIO, B. S; D' AMBROSIO, U. Formação de professores de Matemática: professor-pesquisador. **Atos de Pesquisa em Educação**. Blumenau, v.1, n.1, p. 75-

85, jan/abr. 2006. Disponível em:

<https://ojsrevista.furb.br/ojs/index.php/atosdepesquisa/article/view/65/33>. Acessado em: 09/09/2023.

D'AMBRÓSIO, U. **O programa Etnomatemático**: Uma síntese. Acta Scientia, v.10, n.1, Jan/jun.2008.

D'AMBRÓSIO, U. **Transdisciplinaridade**. 2. ed. São Paulo: Palas Athena, 2009.

D'AMBRÓSIO, U. **Educação Matemática**: da teoria à prática. 23. ed. Campinas, SP: Papyrus, 2012.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática**: elo entre as tradições e a modernidade. 6. ed. Belo Horizonte: Autêntica editora, 2022.

FINN, G.; SCHEFFER, N. F. As políticas educacionais e as tecnologias digitais na matemática. **Educação Matemática sem Fronteira**. UFFS. V.2, n.2, p. 113-133, 2020. Disponível em:

<https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/EMSF/article/view/11764/7744>. Acesso em 25/10/2023.

FREITAS, S. M. de. **História Oral**: possibilidades e procedimentos. São Paulo. Associação Editorial Humanitas, 2006.

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

MONTE FREITAS, F.; ALBERTO DA SILVA, J. As traduções e recontextualizações da BNCC e do Referencial Curricular Gaúcho nos anos iniciais do ensino fundamental. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 104, p. e5149, 18 abr. 2023.

FOUCAULT, M. **A Arqueologia do Saber**. 8ª edição, Rio de Janeiro, Editora Fourense Universitária, 2012.

GERDES, P. **Etnomatemática e educação matemática**: uma panorâmica geral. Revista Quadrante, Lisboa, v. 5, n. 2, p. 5–6, 1996.

GERDES, P. **Etnomatemática**: Cultura, matemática, educação. Belo Horizonte; Boane, Moçambique: Instituto Superior de Tecnologias e Gestão, 2012.

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

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: 4 ed. Atlas, 2002.

GARNICA, A. V. M. História Oral e Educação Matemática: um inventário. **Revista Pesquisa Qualitativa**. v.2, n.1. 2007. Recuperado de <https://editora.sepq.org.br/rpq/article/view/19>

GARNICA, A. V. M. História Oral e Educação Matemática - de um inventário a uma regulação. **Zetetike**, Campinas, SP, v. 11, n. 1, p. 9–56, 2003. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646949/13850>. Acesso em: 19/06/2024.

GARNICA, A. V. M. História oral em educação matemática: um panorama sobre pressupostos e exercícios de pesquisa. **História Oral**, [S. l.], v. 18, n. 2, p. 35–53, 2015. Disponível em: <https://revista.historiaoral.org.br/index.php/rho/article/view/559>. Acesso em: 17 set. 2024.

GONSALVES, E. P. **Conversas sobre iniciação à pesquisa científica**. Campinas: Alínea, 2001.

HENDRES, C. A.; KAIBER, K. T. A utilização da informática como recurso didático de matemática. **Acta Scientiae**. v. 7, n. 1, p. 25-38, 2005. Disponível em: <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/185/169>. Acesso em: 08/09/2023.

HENRIQUE, M. P. Estratégias, aplicativos e tarefas matemáticas. In: BAIRRAL, Marcelo Almeida; HENRIQUE, Marcos Paulo. **SMART PHONES com toque da Educação Matemática**: mãos que pensam, inovam, ensinam, aprendem e pesquisam. Curitiba: CRV, 2021.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias**: o novo ritmo da informação. 8. ed. Campinas, SP: Papyrus, 2012.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e tempo docente**. Campinas, SP: Papyrus, 2013.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologia**: O novo ritmo da informação. São Paulo: Papyrus, 2007.

KNIJNIK, G. **Exclusão e resistência**: educação matemática e legitimidade cultural. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. 157p.

LOSS, A. S. **Anos Iniciais**: Metodologia para o Ensino da Matemática. 2. ed. rev. e atual. Curitiba: Appris, 2016.

LOSS, A. S.; COPPE-OLIVEIRA,; CAETANO, A. P. V. **Contributos da Educação Intercultural e da Etnomatemática para a Formação Inicial**. Atas do PROFMAT

2015. Évora: APM, 2015. Disponível em:
<https://periodicos.unifesspa.edu.br/index.php/ReDiPE/article/view/1713/689> Acesso em: 19/10/2023.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. 2. Ed. - Rio de Janeiro: E.P.U., 2018.

LÜTCHEMEYER, R. da R.; SCHEFFER, N. F. **Objetos de aprendizagem na construção do conceito de logaritmos**. In: ENCITEC - Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista. Santo Ângelo, RS. v. 1, n. 2, p. 1-6, jul./dez. 2011.

MACHADO, J. N.; D'AMBROSIO, U. Valéria Amorin Arantes (org). **Ensino de Matemática**. São Paulo. Summus, 2014.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. Editora Atlas, 2010.

MINAYO, M. C. de S. (org.). **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. 23. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994.

MORAIS, R.; GALIAZZI, M. do C. Análise textual discursiva: processos reconstrutivos de Múltiplas faces. **Ciência & Educação**, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/wvLhSxkz3JRgv3mcXHBWSXB/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 26/10/2023.

MORAN, J. M. **Desafios na comunicação pessoal**: gerenciamento integrado da comunicação pessoal, social e tecnológica. São Paulo: Paulinas, 2007.

MORAN, J. M. **A educação que desejamos**: novos desafios e como chegar lá. 5. ed. Campinas: Papyrus, 2014

MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 21.ed. rev. e atual. Campinas, SP: Papyrus, 2013.

RIO GRANDE DO SUL. **Referencial Curricular Gaúcho**: Ensino Fundamental. Secretaria de Estado da Educação: Porto Alegre, 2018.

SARTORI, J.; PEREIRA, T. I. (orgs.). A construção da pesquisa no mestrado profissional em educação. In: SARTORI, J.; PEREIRA, T. I. **A construção do conhecimento no mestrado profissional em educação**. Porto Alegre: Cirkula, 2019.

SILVEIRA, D. da S.; NOVELLO, T. P.; LAURINO, D. P. Uma Prática Pedagógica articulando conceitos geométricos, didáticos e ferramentas tecnológicas. In: SCHEFFER, N. F.; COMACHIO, E.; CENCI, D. (Org.). **Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação Matemática**: articulação entre pesquisas, objetos de aprendizagem e representações. Curitiba-PR, 2018.

SCHEFFER, N. F. et al. **A formação de professores de matemática em discussão**: uma proposta desenvolvida no programa PIBID, 2012. In: CONFORTIN H.; BOEIRA C. S. S. (Org.); O PIBID na URI, Frederico Westphalen, RS: Ed. URI, 2012.

SCHEFFER, N. F.; PASIN, P. Argumentação de professores de Matemática suscitada pelo uso de softwares dinâmicos: construindo significados, **Revista Vidya**. Santa Maria, RS, v. 33, n. 1, p. 9-17, jan./jun. 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufrj.br/index.php/gepem/article/view/167/163>. Acesso em: 18/10/2023.

SCHEFFER, N. F. As TIC na formação do professor de Matemática: um olhar para a investigação de conceitos geométricos. In: LOSS, A. S.; CAETANO, A. P. V.; PONTE, J. P. P. (Org.). **Formação de professores no Brasil e em Portugal: pesquisas, debates e práticas**. Curitiba, PR: Appris, 2015. p. 273-288.

SCHEFFER, N. F.; COMACHIO, E.; CENCI, D. (org). **Tecnologias da informação e comunicação na educação matemática**: articulações entre pesquisas, objetos de aprendizagem e representações. Curitiba: CRV, 2018.

SCHEFFER, N. F. Caminhos da Escola com tecnologias digitais, comunicação e Educação Matemática. **Boletim GEPEM** - RJ, n. 74, jan./jun.2019.

SCHEFFER, N. F.; FINN, G.; ZEISER, M. H. Tecnologias digitais na área de Matemática da política educacional da BNCC: reflexões para o ensino fundamental. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista** – ENCITEC, v. 11, n. 2, p. 119-131, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.31512/encitec.v11i2.440>. Acesso em: 02 out. 2023.

SCHEFFER, N. F.; ZEISER, M. H. A pesquisa em Tecnologia Digitais e o Ensino de Matemática. In: SCHEFFER, Nilce Fátima; PASA, Bárbara Cristina. (Org). **Educação Básica, Educação Matemática e Objetos de Aprendizagem**. Curitiba: CRV. 2022.

SCHEFFER, N. F.; PASA, B. C. (Org). **Educação Básica, Educação Matemática e Objetos de Aprendizagem**. Curitiba: CRV. 2022.

SGAVIOLI, O. V.; JAVARONI, S. L.; TEIXEIRA, F. S.; PAIVA, S. M. de. O uso da Calculadora Como Recurso Didático na Investigação Matemática: Uma análise da

BNCC. **XXXV Semana da Licenciatura de Matemática**. Organizadores: Luiz Henrique da Cruz Silvestrini[et al.]. - Bauru: Unesp/FC/Departamento de Matemática, 2023.

WANDERER, F.; KNIJNIK, G. Discursos produzidos por colonos do sul do país sobre a matemática e a escola de seu tempo. **Revista brasileira de educação**, Rio de Janeiro, 2008, v. 13, n. 39, p. 555-559, set./dez. 2008.

APÊNDICES

APÊNDICE A: ROTEIRO DE ENTREVISTA

ROTEIRO DE ENTREVISTA

Título: ETNOMATEMÁTICA E TECNOLOGIAS DIGITAIS: TICAS DE MATEMA PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA DO 5º ANO - UM OLHAR PARA GRANDEZAS E MEDIDAS

Entrevista semiestruturada

1. Qual é a sua idade?
2. Qual o grau de escolaridade?
3. Como o senhor aprendeu a fazer os primeiros cálculos matemáticos?
4. Durante a sua vida, como o senhor desenvolveu os sistemas de medidas, por exemplo o metro, a metragem da sua terra, como era feito isso?
5. Na colheita, tudo era pesado para ser vendido. O senhor poderia falar como eram feitas as pesagens dos produtos?
6. O que mais o senhor gostaria de falar sobre sua profissão que envolveu muitos cálculos, números, a matemática em si?
7. Como o senhor vê o uso da tecnologia hoje para realizar cálculos na sua profissão como agricultor?

APÊNDICE B: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
(TCLE)

Comitê de Ética em Pesquisa - CEP/UFS

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

**Título: ETNOMATEMÁTICA E TECNOLOGIAS DIGITAIS: TICAS DE MATEMA
PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA DO 5º ANO - UM OLHAR PARA
GRANDEZAS E MEDIDAS**

Prezado participante,

O senhor(a) está sendo convidado(a) a participar da pesquisa que busca investigar e identificar saberes populares, relacionados a Matemática desenvolvida no dia a dia que pode auxiliar o ensino da Matemática no 5º ano tendo em vista a integração com as tecnologias digitais.

Desenvolvida por Maritânia Angela Roman Pavan, discente do curso de mestrado no Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação – PPGPE – da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFS), Campus de Erechim, RS, sob orientação da Profª Dra Nilce Fátima Scheffer.

O objetivo central do estudo é: Investigar e identificar ticas de matemática na história oral de um agricultor, desenvolvidas no dia a dia que podem auxiliar no ensino da matemática do 5º ano tendo em vista a integração com as tecnologias digitais . E este estudo precisa ser feito pelo fato de as crianças apresentarem muitas dificuldades na compreensão do conteúdo e apresentarem um baixo rendimento nas avaliações.

Por que o SUJEITO está sendo convidado (critério de inclusão) (Conforme Resolução CNS Nº 466 de 2012 itens IV.3.a, d)

A participação do senhor se deve à sua experiência de vida, pela sua longevidade e pela sua profissão que trabalha diferentes formas de calcular e do uso dos números. E a sua contribuição é muito importante para mostrar para as crianças como o senhor construiu tantos saberes matemáticos ao longo da sua vida e no seu trabalho, que elas podem fazer essa relação com o que estão aprendendo na sala de aula.

A participação do senhor não é obrigatória e o senhor tem plena autonomia para decidir se quer ou não participar, bem como desistir da colaboração neste estudo no momento em que desejar, sem necessidade de qualquer explicação e sem nenhuma forma de penalização. Não haverá penalização de nenhuma maneira caso decida não consentir sua participação, ou desista da mesma. Contudo, reforço que ela é muito importante para a execução da minha pesquisa. Friso que o senhor não receberá remuneração e nenhum tipo de recompensa nesta pesquisa, sendo a participação totalmente voluntária.

Mecanismos para garantir o sigilo e privacidade (Conforme Resolução CNS Nº 466 de 2012 item IV.3. c e)

Serão garantidas a confidencialidade e a privacidade das informações por ele(a) prestadas. Qualquer dado que possa identificá-lo(a) será omitido na divulgação dos resultados da pesquisa e o material armazenado em local seguro.

A qualquer momento, durante a pesquisa, ou posteriormente, o senhor(a) poderá solicitar do pesquisador informações sobre sua participação e/ou sobre a pesquisa, o que poderá ser feito através dos meios de contato explicitados neste Termo.

Identificação do participante ao longo do trabalho.

A identificação do participante será preservada. Usaremos um pseudônimo para representar suas falas.

Procedimentos detalhados que serão utilizados na pesquisa (Conforme Resolução CNS Nº 466 de 2012 item IV.3.a)

A sua participação na pesquisa consistirá em responder algumas perguntas através de um roteiro de entrevista, para a pesquisadora.

Tempo de duração da entrevista/procedimento/experimento

O tempo de duração da entrevista é de aproximadamente 1 a 2 horas.

Gravação da entrevista

A entrevista será gravada somente para a transcrição das informações e somente com a sua autorização. A pesquisadora e a orientadora terão acesso a entrevista e a mesma ficará armazenada em um banco de dados no meu computador que possui senha pelo tempo necessário para a conclusão da pesquisa.

Assinale a seguir conforme sua autorização:

Autorizo gravação Não autorizo gravação

Guarda dos dados e material coletados na pesquisa (Conforme Resolução CNS Nº 466 de 2012 item XI.2.f)

As entrevistas serão transcritas e armazenadas, em arquivos digitais, mas somente terão acesso às mesmas, a pesquisadora e sua orientadora. Ao final da pesquisa, todo material será mantido em arquivo, físico ou digital, por um período de cinco anos.

Explicitar benefícios diretos (individuais ou coletivos) aos sujeitos da pesquisa (Conforme Resolução CNS Nº 466 de 2012 item IV.3 b)

O benefício relacionado com a colaboração do senhor nesta pesquisa é o de mostrar como se usa a matemática fora da sala de aula e como podemos relacionar todos esses saberes com a matemática ensinada dentro da sala de aula usando a tecnologia como outra forma de saber.

Previsão de riscos ou desconfortos (Conforme Resolução CNS Nº 466 de 2012 item IV.3 b)

A participação na pesquisa poderá causar riscos como despertar algumas emoções ou lembranças não muito agradáveis ou sentimentos de incapacidade, inferioridade por não ter estudado, tristeza ou vergonha. Caso algum desses riscos vier acontecer, para-se imediatamente a entrevista e a gravação e conversa-se com o participante dando atenção até que se restabeleça e se gostaria ou não, de continuar a entrevista. Até mesmo, se necessita marcar outra data para dar

continuidade. Se riscos forem identificados no decorrer da pesquisa, tanto para os participantes, como para as instituições envolvidas na coleta de dados a mesma será cancelada. Assim, a pesquisadora tomará o cuidado para utilizar uma linguagem simples e descontraída para que a entrevista não se torne cansativa ou que possa gerar algum desconforto emocional, sempre com palavras encorajadoras e de respeito.

Sobre divulgação dos resultados da pesquisa (Conforme Resolução CNS Nº 466 de 2012 item XI.2 .h)

A devolutiva dos resultados será encaminhada ao participante por meio do Caderno Pedagógico – Produto Educacional, que será o produto resultante da pesquisa do mestrado, evidenciando a importância de sua participação para que o mesmo acontecesse. Os resultados também serão divulgados em eventos e/ou publicações científicas mantendo sigilo dos dados pessoais.

Sobre a Via do TCLE entregue ao participante da pesquisa (Conforme Resolução CNS Nº 466 de 2012 item IV.3.f)

Caso concorde em participar, uma via deste termo ficará em seu poder e a outra será entregue ao pesquisador. Não receberá cópia deste termo, mas apenas uma via. Desde já agradecemos sua participação!

CAAE: (espaço para constar o CAAE, ou seja, o número de identificação do projeto na Plataforma Brasil)

Número do Parecer de aprovação no CEP/UFFS: **79987324.9.0000.5564**

Data de Aprovação: **25/06/2024**

Erechim, 16 de junho de 2024.

Maritania Angela Roman Pavan

Contato profissional com o(a) pesquisador(a) responsável: **Tel: 54 984036246**

email: **maritaniaangelaromanpavan@gmail.com**

Endereço para correspondência: **Maritânia Angela Roman Pavan Av. Salgado Filho, 353. Bairro Centro. Cep. 99700-072 Erechim, Rio Grande do Sul, Brasil.**

“Em caso de dúvida quanto à condução ética do estudo, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFFS”: Tel e Fax - (0XX) 49- 2049-3745

E-Mail: **cep.uffs@uffs.edu.br**

Endereço para correspondência: **Universidade Federal da Fronteira Sul/UFFS - : Comitê de Ética em Pesquisa da UFFS, Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul, CEP 89815-899 Chapecó - Santa Catarina – Brasil)**

Declaro que entendi os objetivos e condições da participação na pesquisa e concordo com a participação.

Data: _____

Nome completo do (a) responsável: _____

Parentesco ou justificativa para guarda _____

Assinatura: _____

Nome completo do pesquisador (a) responsável: _____

Assinatura: _____

(Os pesquisadores deverão assinar no final e rubricar as páginas anteriores).

Observações:

1. A CONEP recomenda que o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido deve ter suas páginas numeradas (sendo que cada página deve indicar o nº total de páginas. Ex: 1 de 4; 2 de 4) possibilitando a integridade das informações contidas no documento.

2. (Conforme Resolução CNS Nº 466 de 2012 item IV.5.d) o TCLE deve ser elaborado em duas vias, rubricadas em todas as suas páginas e assinadas, ao seu término, pelo convidado a participar da pesquisa, ou por seu representante legal, assim como pelo pesquisador responsável, ou pela (s) pessoa (s) por ele delegada (s), devendo as páginas de assinaturas estar na mesma folha.”