

**INSTITUTO FEDERAL
DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**
Bahia

Campus
Valença

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia
Campus Valença

Patricia dos Santos Ribeiro

**A Etnomatemática abordada no contexto de uma escola agrícola
do interior da Bahia**

Valença – BA

2022

Patricia dos Santos Ribeiro

**A Etnomatemática abordada no contexto de uma escola agrícola
do interior da Bahia**

Monografia apresentada a Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, *Campus* Valença, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciada em Matemática.

Orientador: Prof. Me. Marcelo Araújo Lino

Valença – BA

2022



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA BAHIA
Rua Vereador Romeu Agrário Martins, s/n - Bairro Tendo - CEP 45400-000 - Valença - BA - www.portal.ifba.edu.br

Patricia dos Santos Ribeiro

**A Etnomatemática abordada no contexto de uma escola agrícola
do interior da Bahia**

**Monografia apresentada a Coordenação do
Curso de Licenciatura em Matemática do
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia da Bahia, Campus Valença, como
requisito parcial para obtenção do título de
Licenciada em Matemática.**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado pela banca examinadora em 07/07/2022.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Marcelo de Araújo Lino (Orientador)
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia

Prof. Dr. Diogo Soares Dórea da Silva
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia

Prof. Me. Roque da Silva Lyrio
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia

Em 30 de agosto de 2022.



Documento assinado eletronicamente por **DIOGO SOARES DÓREA DA SILVA, Professor Efetivo**, em 30/08/2022, às 17:02, conforme decreto nº 8.539/2015.



Documento assinado eletronicamente por **ROQUE DA SILVA LYRIO, Professor Efetivo**, em 30/08/2022, às 21:39, conforme decreto nº 8.539/2015.



Documento assinado eletronicamente por **MARCELO DE ARAUJO LINO, Professor Efetivo**, em 31/08/2022, às 15:57, conforme decreto nº 8.539/2015.

A autenticidade do documento pode ser conferida no site
http://sei.ifba.edu.br/sei/controlador_externo.php?



acao=documento_conferir&acao_origem=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0
informando o código verificador **2483297** e o código CRC **30DFF5EB**.

FICHA CATALOGRÁFICA

R484 Ribeiro, Patricia dos Santos

A Etnomatemática abordada no contexto de uma escola agrícola do interior da Bahia/ Patricia dos Santos Ribeiro – Valença- BA: IFBA, 2022.

60f.;il.

Orientador: Prof. Me. Marcelo Araújo Lino

Trabalho de conclusão de curso (Graduação- Licenciatura) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia – Campus Valença, 2022.

1.Etnomatemática 2. Matemática informal. 3.Educação no campo Educador de Matemático. I. Araújo, Marcelo Lino II. Título

CDD:510.9

CDD 23. ed. 370.71

Ficha Catalográfica elaborada pela bibliotecária do IFBA campus Valença/
Cátia Almeida de Andrade CRB1403-5

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a **Deus**, por me dar forças e me permitir chegar até aqui.

À minha mãe, **Rosilene** por todo o apoio moral, amor e carinho, e principalmente pelo exemplo que é pra mim.

Aos meus irmãos **Edlaíse, Tiago, Daiana, Karine**, pelo apoio e carinho.

Aos meus professores que me apoiaram e ajudaram de todas as formas possíveis para continuar na minha trajetória. Em especial ao meu orientador **Marcelo Lino**, pelo carinho e disposição, pelas palavras positivas e encorajamento. Aos professores **Roque** e **Diogo**, não só pela disponibilidade em compor a minha banca de avaliação, mas pela prestatividade em me auxiliar no meu percurso acadêmico. A todos os professores do IFBA pelas referências que foram e serão, através dos ensinamentos e pela competência em apresentar sempre o melhor.

Às minhas amigas, em especial, **Eledilce, Izabel, Tielle, Gabiele, Rosane**, pelos momentos que passamos juntas para continuar a caminhada acadêmica, passando por cima das dificuldades para chegar até aqui. Aos amigos que tive o prazer de conhecer **Maraiza, Ivanei, Ana Gabriele, Ytallo, Kaique, Daniele Negrão, Savio Negrão**. Aos amigos **Diego, Yugo, Danile, Iana** que mesmo de longe não deixaram de me dar apoio. Sou grata a todos por todo o auxílio, companheirismo e pelas palavras de otimismo.

RESUMO

A Etnomatemática busca valorizar a cultura e o saber matemático do indivíduo evidenciando assim uma Matemática chamada de informal, que é praticada em diversos contextos culturais, atendendo de maneira muito eficaz às demandas do grupo social em que ela emerge. Dessa forma, o objetivo deste é trabalho compreender como se dá a abordagem da Etnomatemática no ensino de Matemática em uma escola agrícola, do interior da Bahia. Para isso, optamos por uma pesquisa de caráter qualitativo, do tipo documental. Assim, analisamos alguns documentos oficiais, tais como, a Lei de Diretrizes e Bases (LDB) 9394/96, as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Básica (DCNs), a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), bem como duas sequências de ensino disponibilizadas pelo professor de Matemática da escola pesquisada, buscando entender quais as orientações e abordagens que os documentos oficiais traziam acerca da Etnomatemática e como essas se efetivavam na escola, ou seja, na prática do professor. A partir da análise dos dados, foi possível observar que os documentos oficiais trazem, em seu texto, os princípios da Etnomatemática de forma implícita ao destacarem a importância da valorização do contexto e das vivências do aluno. Essa valorização se reverbera no objetivo da escola pesquisada, e em alguns momentos da prática do professor de matemática pesquisado. Desse modo, concluímos que apesar do contexto do campo dessa pesquisa ser propício para utilização uma abordagem etnomatemática no ensino de Matemática, esta acontece apenas de maneira pontual.

Palavras-chave: Etnomatemática; Matemática informal; educação no campo.

ABSTRACT

Ethnomathematics seeks to value the individual's culture and mathematical knowledge, thus evidencing a so-called informal mathematics, which is practiced in different cultural contexts, very effectively meeting the demands of the social group in which it emerges. Thus, the objective of this work was to understand how the approach of Ethnomathematics takes place in the context of a school located in an agricultural community in the interior of Bahia. For this, we opted for a qualitative research, of the documentary type. Thus, we analyzed some official documents, such as the Law of Directives and Bases (LDB) 9394/96, the National Curricular Guidelines for Basic Education (DCNs), the National Common Curricular Base (BNCC), as well as two teaching sequences made available by the mathematics teacher of the researched school, seeking to understand which are the guidelines and approaches that the official documents brought about ethnomathematics and how these were carried out in the school, that is, in the teacher's practice. From the analysis of the data, it was possible to observe that the official documents bring, in their text, the principles of ethnomathematics in an implicit way by highlighting the importance of valuing the context and the student's experiences. This valuation reverberates in the objective of the researched school, and in some moments of the researched mathematics teacher's practice. Thus, we conclude that despite the context, the field of this research, being conducive to the use of an ethnomathematics approach in teaching mathematics, this only happens occasionally.

Keywords: Ethnomathematics; informal mathematics; education in the field.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 — Definição do conteúdo Teorema de Pitágoras	39
FIGURA 2 — O Teorema de Pitágoras presente na vida cotidiana no campo	39
FIGURA 3 — Abordagem do conteúdo grandezas diretamente proporcionais	40
FIGURA 4 — Relação dos conteúdos grandezas e proporções com situações cotidianas	41
FIGURA 5 — Definição do conteúdo de acordo com os livros didáticos	41
FIGURA 6 — Aplicação de atividade com exemplos contextualizados	42

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	8
ESTRUTURA DA PESQUISA	10
1 METODOLOGIA DA PESQUISA	11
2 A ETNOMATEMÁTICA: SUAS DIMENSÕES E APLICAÇÃO NA AGRICULTURA	12
2.1 A Etnomatemática	12
2.1.1 Dimensão conceitual	12
2.1.2 Dimensão histórica	14
2.1.3 Dimensão cognitiva	17
2.1.4 Dimensão epistemológica	19
2.1.5 Dimensão política	21
2.1.6 Dimensão educacional	23
2.2 A Etnomatemática presente nas atividades agrícolas	24
3 EDUCAÇÃO NO CAMPO E AS DIFICULDADES NA APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA	27
3.1 Dificuldades na aprendizagem e o currículo escolar	27
3.2 Os direitos à Educação Matemática emancipatória voltada para o campo	28
4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS	35
4.1 A educação no campo nos documentos oficiais	35
4.2 Caracterização do campo de pesquisa e análise das sequências de ensino do professor	37
4.2.1 Caracterização do campo de pesquisa	37
4.2.2 Análise das atividades e sequências de ensino do professor	38
CONSIDERAÇÕES FINAIS	44
REFERÊNCIAS	46
ANEXOS	50
ANEXO A — Sequência de Ensino sobre o Teorema de Pitágoras	50
ANEXO B — Sequência de ensino sobre Proporção: Grandezas diretamente proporcionais	53

INTRODUÇÃO

Ao longo de sua existência, o ser humano busca a todo tempo desenvolver métodos e técnicas que contribuam para a sua sobrevivência, criando através de experiências e práticas diárias, novos artificios que colaborem para isso, e construindo assim, o seu conhecimento sobre o mundo e o transcendendo através da sua cultura.

Deste modo, cada ser humano, conjunto de pessoas e conseqüentemente, grupos étnicos, produz(em) e conserva(m) em sua cultura um conjunto de saberes e fazeres sobre determinada coisa, formando assim diversos conhecimentos entre os quais está situado o que hoje chamamos de Matemática. Nessa perspectiva Knijnik et al. (2021) destacam que as práticas matemáticas não são entendidas apenas como um conjunto de conhecimentos que podem ser transportados, mas sim que estão o tempo todo se resignificando.

Neste sentido, corroboramos com D'Ambrosio (2020), ao afirmar que, de forma geral, a Matemática pode ser compreendida, como uma pulsão de sobrevivência e transcendência, que tem sua origem diretamente ligada a respostas às questões existenciais do ser humano. Ou seja, não se pode determiná-la como algo estabelecido, único ou imutável.

Durante minha fase como estudante da Educação Básica, tive colegas que vivenciavam diferentes contextos sociais e econômicos, dentre eles, sempre me inquietava a situação dos alunos que tinham residências situadas em ambientes ou comunidades rurais, pois eram nítidas as suas dificuldades de acesso, bem como o distanciamento dos assuntos abordados na sala de aula e a realidade vivida por eles, uma vez que o seu contexto não era levado em consideração.

Essa inquietação continuou durante a minha formação básica, até que durante o curso de licenciatura em Matemática, tive a oportunidade de conhecer algumas tendências metodológicas, que evidenciavam o papel do aluno no processo de aprendizagem. Assim, durante as discussões das disciplinas, me deparei e gostei das propostas da Etnomatemática para a educação, e percebi nela uma oportunidade para mudar o cenário do ensino de Matemática para pessoas oriundas do campo, valorizando seus saberes e suas práticas.

A Etnomatemática nos remete à uma visão da Matemática que foge dos padrões e regras já estabelecidos pela sociedade, valorizando os conhecimentos e os saberes matemáticos adquiridos pelo indivíduo em meio ao contexto histórico do grupo no qual pertence. Dessa forma, D'Ambrosio (2020) salienta que a mesma, como programa de pesquisa, busca entender e pesquisar todo esse saber fazer matemático, que foi construído ao longo da história da humanidade, sendo esses saberes, em diferentes contextos sociais.

Neste sentido, Knijnik et al. (2021) destaca que o interesse da Etnomatemática é sondar a Matemática praticada fora da escola, na qual não se assemelha ao padrão racional da Matemática escolar. Por isso, julgamos importante que os educadores busquem utilizar em aula atividades que valorizem o contexto social do educando, pois o aluno leva para a escola muitas informações e conhecimentos adquiridos através do seu grupo, que segundo D'Ambrosio (2020) são as suas raízes.

Assim, diante do exposto acima e da prática da autora enquanto professora da Educação Básica, alguns questionamentos surgiram, tais como:

- Como os documentos oficiais, especificamente a BNCC (2018), a LDB e as DCNS orientam acerca da abordagem da Etnomatemática nos diferentes contextos da Educação Básica?
- Compreender como são efetivadas as orientações curriculares referentes a Etnomatemática, pelos professores de Matemática da escola agrícola pesquisada?

Dessa forma, o presente trabalho buscou compreender como se dá a abordagem da Etnomatemática no ensino de Matemática em uma escola agrícola, do interior da Bahia. Para isso, optamos por uma pesquisa de natureza predominantemente qualitativa de caráter documental. Os dados foram produzidos através da análise documental da BNCC, das DCNs, da LDB, bem como das sequências de ensino elaboradas e disponibilizadas pelo professor de Matemática da escola pesquisada.

ESTRUTURA DA PESQUISA

Para responder tais questionamentos, o trabalho foi organizado em seções, sendo a seção 1 referente à Metodologia da Pesquisa, onde buscamos explicitar e justificar nossas opções metodológicas, principalmente no que diz respeito à natureza e tipo da pesquisa, bem como, as fontes utilizadas para produzir os dados.

A seção 2, intitulada A Etnomatemática: suas dimensões e aplicações na agricultura, apresenta uma abordagem conceitual da Etnomatemática evidenciando os seus aspectos históricos e culturais através da perspectiva das seis dimensões, apresentada por D'Ambrosio, bem como alguns exemplos de como a Etnomatemática está presente na agricultura, mediante análise de trabalhos realizados.

Já na seção 3, intitulada “Educação no campo e as dificuldades na aprendizagem de Matemática”, abordamos algumas dificuldades apontadas pela literatura no processo de aprendizagem de Matemática, bem como as características e peculiaridades da educação no campo.

Por fim, na seção 4, intitulada “Análise e discussão dos dados”, apresentamos os dados obtidos nessa pesquisa, analisados sob a luz do nosso referencial teórico. Desta forma, a presente seção foi subdividida em duas subseções, a saber: 4.1 A educação no campo nos documentos oficiais e 4.2 Caracterização do campo de pesquisa e análise das sequências de ensino do professor.

Assim, explicitada a estrutura e organização do presente trabalho, apresentamos a seguir as nossas escolhas metodológicas.

1 METODOLOGIA DA PESQUISA

O presente estudo teve como objetivo compreender como se dá a abordagem da Etnomatemática no ensino de Matemática em uma escola agrícola, do interior da Bahia. Diante disso, optou-se por uma pesquisa de caráter qualitativo, uma vez que esse tipo de estudo tem o intuito de entender os fenômenos do contexto em questão. Entendemos, portanto, que a pesquisa qualitativa busca compreender as relações sociais, centrando o interesse em aspectos reais que não podem ser quantificados (SILVEIRA e CÓRDOVA, 2009). Dessa forma, este tipo de investigação pode tomar diferentes rumos de acordo com a problemática do estudo, métodos e procedimentos adotados.

Neste sentido, o caminho que escolhemos foi o da pesquisa documental, que segundo GIL (2002, p. 46), possui muita semelhança à pesquisa bibliográfica, tendo como principal diferencial a origem ou natureza das suas fontes de produção de dados.

[...] na pesquisa documental, as fontes são muito mais diversificadas e dispersas. Nesta categoria estão os documentos conservados em arquivos de órgãos públicos e instituições privadas, tais como associações científicas, igrejas, sindicatos, partidos políticos etc. Incluem-se aqui inúmeros outros documentos como cartas pessoais, diários, fotografias, gravações, memorandos, regulamentos, ofícios, boletins etc.

Assim, fizemos a análise de três documentos oficiais, BNCC, LDB e DCNs, com o intuito de compreender como a Etnomatemática é abordada e quais as possíveis orientações que esses documentos trazem para sua utilização na Educação Básica, especificamente no Ensino Fundamental.

Ainda buscando elucidar nossa questão de pesquisa, analisamos algumas sequências de ensino propostas pelo professor da escola pesquisada, buscando compreender como a Etnomatemática é abordada na prática do professor de Matemática desta unidade de ensino.

Desse modo, após evidenciarmos nossas escolhas metodológicas, no que diz respeito à abordagem e natureza da pesquisa, traremos a seguir uma abordagem teórica acerca da Etnomatemática, compondo assim o aporte teórico que fundamenta este trabalho.

2 A ETNOMATEMÁTICA: SUAS DIMENSÕES E APLICAÇÕES NA AGRICULTURA

2.1 A Etnomatemática

A História e evolução da Matemática desenvolveram-se mediante o conjunto de práticas e reflexões realizadas pelo ser humano, nessa dinâmica de sobrevivência e transcendência de conhecimentos. Segundo D'Ambrosio (2020), o indivíduo na sua busca por explicações e meios de conviver com a realidade natural e sociocultural, quanto indivíduo e sociedade, deu origem aos modos de comunicações e línguas, religiões e artes, ciências e a Matemática, construindo o que chamamos de conhecimento. O autor ainda afirma que:

Todo o conhecimento é resultado de um longo processo cumulativo, onde se identificam estágios, naturalmente não dicotômicos, entre si, quando se dão a geração, organização intelectual, a organização social e a difusão do conhecimento. (D'AMBROSIO, 2020, p.52)

Dessa forma, acreditamos que, entender a proposta da Etnomatemática e o que ela valoriza, não se resume a buscar conhecer os diferentes tipos de Matemática existentes, mas sim, como a formação do conhecimento se norteou mediante ao processo de construção social, e cultural, bem como essas diferentes formas de matematizar contribuíram e continuam contribuindo para o avanço da ciência. Ainda segundo o autor, “[...] em todas as culturas e em todos os tempos, o conhecimento, que é gerado pela necessidade de uma resposta a problemas e situações distintas, está subordinado a um contexto social, natural e cultural”.

Para compreender essas questões, serão apresentadas seis dimensões que compõem a Etnomatemática, segundo D'Ambrosio.

2.1.1 Dimensão conceitual

A Etnomatemática tende a nos conduzir para uma visão mais ampla da palavra “Matemática”. Estamos acostumados a considerar apenas a Matemática institucionalizada¹ como base para falarmos desse campo de estudo. Alguns pesquisadores vêm estudando formas de compreender e explicar um conjunto de saberes e fazeres matemáticos, que se diferenciam através das temáticas “sociedade e cultura”, ou seja, as diferentes formas de matematizar.

Segundo D'Ambrosio (2020, p. 9), a Etnomatemática não se configura nem como ciência nem como uma metodologia, mas sim como “[...] a Matemática praticada por grupos culturais, tais como comunidades urbanas e rurais, grupos de trabalhadores, classes

¹ Neste trabalho, chamaremos de Matemática institucionalizada ou padronizada, a Matemática oferecida nas instituições de ensino durante o percurso escolar do indivíduo.

profissionais, crianças de uma certa faixa etária[...]”. Essas características fazem parte da identidade de certos grupos sociais, que historicamente são negados, através da imposição de um padrão matemático pelas sociedades dominantes.

Neste sentido, D’Ambrosio (2020), destaca a importância da Etnomatemática para valorização e sobrevivência dos diferentes comportamentos e conhecimentos espalhados por toda humanidade, através da aquisição de “Etno - O ambiente natural, social, cultural e imaginário; Matema - Explicar, aprender, conhecer, lidar com; Tica - modos, estilos, artes, técnicas”.

Ainda é muito difícil para a sociedade aceitar que a Matemática de um grupo de pessoas, que nunca estiveram em um ambiente escolar, pode ser cientificamente validada, desde que já exista um conjunto de modelos e regras, nas quais a Matemática institucionalizada já esteja alinhada. Dessa forma, há uma resistência social, no que se diz respeito a reconsiderar os padrões matemáticos impostos por ela, como consequência, o conjunto de conhecimentos que o indivíduo possui vai se perdendo, sendo sobreposto aos poucos.

Dessa forma, segundo D’AMBROSIO (2020, p. 09), “A dignidade do indivíduo é violentada muitas vezes por não passar pelas barreiras discriminatórias estabelecidas pela sociedade dominante, inclusive e principalmente no sistema escolar”. Diante desse cenário, foi criado o Programa Etnomatemática, por Ubiratan D’Ambrosio, com o intuito de estudar os diferentes conhecimentos matemáticos construídos ao longo do processo histórico, que atuam entre as culturas. De acordo com Fantinato (2009, p. 14),

O Programa Etnomatemática, como um programa de pesquisa, situa-se nesse quadro 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, tais como contar, medir, comparar, classificar.

A Matemática, portanto, surge como um conjunto de teorias e práticas criadas, de forma natural e cognitiva, pela espécie humana através do seu instinto², para suprir a necessidade do ser humano de justificar suas questões existenciais e percepções de espaço e tempo. Tais conhecimentos que vão se transcendendo e ajustando-se ou aprimorando-se, de acordo com a realidade, com ““o aqui e agora” é ampliado para o “onde e quando””. (D’AMBROSIO, 2020, p. 29)

² D’Ambrosio, (2020, p. 29) define instinto como o comportamento de resposta imediata às questões de sobrevivência, mediante o aqui e agora utilizando experiências prévias do indivíduo e da espécie. Construindo-se assim novos conhecimentos, baseando o comportamento nos conhecimentos já adquiridos anteriormente.

O ser humano sempre está buscando mais do que sobrevivência e, através dos seus questionamentos constrói o seu conhecimento. À medida que a espécie compartilha seus conhecimentos com o seu grupo, constitui-se o que chamamos de cultura. Irei defini-la na dimensão cognitiva da Etnomatemática.

Assim, acreditamos que conseguir mostrar para a sociedade que a Matemática foi construída através do compartilhamento dos conhecimentos de várias culturas, talvez seja um caminho para fazer com que se abra espaço para valorização das outras matemáticas existentes ao nosso redor uma, vez que: “A constituição dos saberes matemáticos está intimamente ligada à cultura, pois, assim como o homem, a matemática não se desenvolveu sozinha e isolada ao longo do tempo”. (LOPES; ALVES, 2014, p. 2).

Entretanto, estudar e pesquisar as diversas formas de saberes matemáticos, pode nos levar a sempre querer justificá-los por meio do tradicionalismo matemático. Segundo Fantinato (2009, p. 13),

A dificuldade maior na pesquisa é a dificuldade que os matemáticos sentem de se liberarem da postura disciplinar e, conseqüentemente, procuram explicar e entender o saber e o fazer de outras culturas segundo categorias próprias à Matemática acadêmica. Metaforicamente, só podem voar dentro de sua própria gaiola.

Conseqüentemente, talvez demos “voltas em círculos”, sem abrir os olhos para uma nova forma de matematizar, pois a sociedade sempre vai buscar considerar o que já foi matematicamente estabelecido como certo e como verdade absoluta. Ainda de acordo com Knijnik et al. (2021, p. 23), “[...] mesmo admitindo a existência de diferentes matemáticas, o que fica destacado, ocupando lugar privilegiado, seria a Matemática institucionalizada.”

Deve-se ver a Etnomatemática como uma oportunidade de desvencilhar a sociedade desse pensamento reducionista de aderir apenas à Matemática padronizada, e sim considerar que existem diferentes formas de saber e de fazer a Matemática, pois entendendo o processo histórico dela, já citado acima, verifica-se que ela também se define com uma Etnomatemática, mas que de certa forma foi estabelecida como regra, como veremos de forma mais clara no decorrer do trabalho.

2.1.2 Dimensão histórica

Falamos comumente sobre a Matemática, de acordo com o padrão que conhecemos, mas deve-se considerar que ela está presente em nosso meio de diversas formas e em diversos ambientes. Falar de Matemática é também falar de cultura e história. Segundo D’Ambrosio (2020, p. 31), “Vivemos no momento o apogeu da ciência moderna, que é um sistema de

conhecimento que se originou na bacia do mediterrâneo, há cerca de 3.000 anos, e que se impôs em todo o planeta.”

Percebemos, portanto, que a Matemática está em constante evolução, e todo o conhecimento tecnológico que hoje usufruímos e desenvolvemos, é fruto de contribuições de diferentes civilizações, com costumes e saberes distintos. Esse processo de evolução é constante e tende a continuar, como podemos observar na fala do referido autor ao afirmar que “[...] a própria ciência moderna vai desenvolvendo os instrumentos intelectuais para a sua crítica e para a incorporação de elementos de outros sistemas de conhecimento”.

Dessa forma, a Matemática se apresenta como elemento fundamental para sobrevivência humana, desde a antiguidade, conforme destacado por Mol (2013, p. 13), ao afirmar que:

A evolução humana, de uma vida primitiva para uma vida em sociedade, incorporou novos desafios sociais e econômicos. Novas demandas surgiram na organização do espaço, nas técnicas de produção e nas relações de natureza comercial. Estímulos vieram da interação com a natureza ao seu redor, em especial da observação dos céus. O homem se viu assim diante da necessidade de pensar numericamente.

A partir dessa necessidade, os seres humanos desenvolveram métodos e saberes matemáticos que os acompanham por gerações, de acordo com sua cultura ou ambiente em que se encontram. Métodos esses que foram sendo compartilhados e transcendidos ao longo do tempo. Para D'Ambrosio (2020), quando o indivíduo compartilha o seu conhecimento, com outros indivíduos do grupo no qual pertence, conseqüentemente o conjunto de ideias deste grupo, tende a ser compatível, essa relação entre troca de saberes, constituem a cultura do grupo.

Segundo Boyer (1974, p. 1), a Matemática surge inicialmente de forma natural, à medida que o indivíduo começa a se perceber e observar a natureza, seus contrastes e semelhanças. Há uma percepção de espaço, e o indivíduo passa a comparar igualdades e diferenças, entre coisas que existem ao seu redor. A percepção da relação entre os dedos das mãos e dos pés e o uso deles para contar coisas, sem que fossem associados à representação numérica, ou a diferença entre os animais, tais quais eram maiores, menores ou semelhantes, fizeram com que os indivíduos se sentissem indagados e procurassem meios de justificar suas dúvidas. O meio em que os seres humanos habitavam os proporcionava tais questionamentos, como foi citado acima de acordo Mol (2013, p. 13), “Estímulos vieram da interação com a natureza ao seu redor, em especial da observação dos céus.”

Ainda de acordo com Boyer (1974, p.1),

[...] a matemática originalmente surgiu como parte da vida diária, e se há validade no princípio biológico da “sobrevivência do mais apto” a persistência da raça humana provavelmente tem relação com o desenvolvimento no homem de conceitos matemáticos.

Nesta perspectiva, a História da Matemática ao longo dos anos desenvolveu-se através de uma construção sociocultural e por meio de técnicas e traquejos, oriundos da mistura dos conhecimentos de povos pertencentes a diferentes grupos étnicos.

Roque e Pitombeira (2012) dizem que as primeiras formas de escritas e a representação numérica de quantidades não foram motivadas apenas pela necessidade de controlar o rebanho, mas sim porque o homem sentiu que era necessário representar quantidades referentes a situações mediante ao seu cotidiano.

Se considerarmos o processo de aperfeiçoamento histórico da Matemática através do surgimento da necessidade de contagem de quantidades, da escrita e da invenção dos sistemas de numeração que hoje utilizamos como base para cálculos matemáticos, percebemos que cada civilização criou seus métodos mediante a novas descobertas, que a propósito, contribuíram para os sistemas padrões de contagem. Os autores referidos destacam que (p. 5)

Os primeiros registros, que podem ser concebidos como um tipo de escrita, datam aproximadamente do quarto milênio antes da era comum e são provenientes da Baixa Mesopotâmia, onde atualmente se situa o Iraque. O surgimento da escrita e o surgimento da Matemática, nesta região, estão intimamente relacionados.

Os autores demonstram uma oposição a fala de Morris Kline quando desdenha da matemática egípcia a compara com a matemática grega, referindo-se as contribuições e ela como insignificantes para a matemática em comparação a matemática grega. (KLINE apud ROQUE; PITOMBEIRA, 2012)

Concordo com os autores ao justificarem que,

Não pensamos deste modo e procuraremos mostrar, por meio de poucos exemplos, que os babilônios e egípcios faziam Matemática, em um sentido diferente do nosso. Para enxergar esta possibilidade, é preciso considerar que não há somente uma Matemática, que evoluiu ao longo do tempo para aquela que conhecemos hoje. Várias práticas, ao longo da história, podem ser chamadas de “matemáticas”, ainda que se assemelham de maneira vaga com o que hoje concebemos como tal. (ROQUE; PITOMBEIRA, 2012)

Cada contribuição foi significativa para que conheçamos a Matemática que hoje entendemos como padrão, cada civilização construiu e utilizou seus sistemas padrões de contagem de acordo com as suas regras. De acordo com os autores (p. 5), após analisarem os sistemas de numeração utilizados no Antigo Egito e na Mesopotâmia, ambos da mesma época, afirmam que não faz sentido comparar a eficácia dos sistemas de numeração adotados nas duas civilizações, mas sim considerar o conjunto de regras que a distinguem.

Para D'Ambrosio (2020), um fator importante que também contribuiu para o avanço da Matemática foi a agricultura, pois a partir do momento em que os primeiros grupos sociais

passaram a cultivar os seus próprios alimentos, puderam deixar de ser nômades, logo tornou-se necessário o desenvolvimento de manejos, manuseios de instrumentos para o plantio, desenvolvimento de técnicas para realizar medições de terra e suposições de tempo, para que pudessem realizar o plantio e colheita dos alimentos no tempo certo.

Diante de regularidades percebidas através da relação entre os plantios, colheitas e as interferências naturais, surge a necessidade de planejamento para esse processo (os calendários), assim como o tempo e o local correto a ser plantado. O ser humano começa a relacionar influências naturais como a configuração dos céus, com os momentos de plantio e colheita, assim imaginam ser mensagens divinas. Logo há uma percepção de que essas mensagens são periódicas e características, esses períodos passam a ser chamados de estações do ano. Dessa forma, a matemática foi sendo vista como parte da vida cotidiana.

Percebe-se, que a Etnomatemática e a Matemática institucionalizada, que hoje é global, andam lado a lado ao longo dessa história. As várias formas de matematizar, que vemos na construção histórica, foram a base para que fosse estabelecida a Matemática que é socialmente aceita. Entretanto, como consequência, o padrão matemático que a sociedade estabeleceu, tende a sobrepor os outros tipos de conhecimento matemático, que são ditos informais.

Segundo D'Ambrosio, “[...] estamos vivendo agora um momento que se assemelha à efervescência intelectual da Idade Média. Justifica-se, portanto, falar em um novo renascimento. Etnomatemática é uma das manifestações desse novo renascimento[...].” Assim, fazer com que a sociedade considere meios informais de matematizar, talvez seja um dos maiores desafios que a Etnomatemática enfrentará, para que seja reconhecida e aceita como forma de justificar circunstâncias referentes à aventura da espécie humana.

2.1.3 Dimensão cognitiva

Nessa dimensão, vamos tratar de como a espécie humana desenvolveu seus conhecimentos sobre a natureza, partindo de reações a suas influências, e como esse processo contribuiu de origem ao pensar matemático.

Para D'Ambrosio (2020, p. 32-33), “As ideias matemáticas, particularmente comparar, classificar, quantificar, medir, explicar, generalizar, inferir e, de algum modo, avaliar, são formas de pensar presentes em toda a espécie humana”. Essas ideias surgem e são ressignificadas ao longo do tempo, como resultado do processo de adaptação humana às influências de fatores naturais como o clima e a necessidade de se alimentar, gerando assim novos conhecimentos.

Percebe-se, portanto, diante da ideia do autor, que os primeiros seres vivos da espécie humana não possuíam o conhecimento matemático, na dimensão do que temos hoje estabelecido, mas as habilidades desenvolvidas nas tentativas de sobrevivência podem ser consideradas como exemplos dos primeiros registros do pensar matemático.

Neste sentido, D'Ambrosio (2020) destaca que a capacidade de escolha do australopiteco que viveu há 2,5 milhões de anos, no momento em que escolhe e lasca um pedaço de pedra com o intuito de usá-la como ferramenta para alimentar-se, revela um pensamento matemático, pois ele necessitou utilizar sua capacidade de analisar e comparar as dimensões da pedra.

Ainda segundo o autor, essa manifestação de pensamento matemático é um primeiro exemplo de Etnomatemática. A Etnomatemática traz em si uma proposta de conhecer e não desprezar o conhecimento do indivíduo, mas sim valorizar todos os saberes adquiridos por meio do seu meio social e cultural.

Mas não seria a Matemática institucionalizada uma Etnomatemática? O autor acima citado, argumenta que a mesma como uma disciplina é uma Etnomatemática, que chegou a essa forma que atualmente é apresentada, através de contribuições de civilizações importantes, tornando-se hoje universal. Dessa forma, podemos perceber a importância e as contribuições da Etnomatemática para a sociedade.

D'Ambrosio (2020, p. 17) diz que “O grande motivador do programa de pesquisa que denomino Etnomatemática é procurar entender o saber/fazer matemático ao longo da história, contextualizando em diferentes grupos de interesse, comunidades, povos e nações[...]” Conhecimentos esses, que são importantes para a História da Matemática que conhecemos hoje, logo nota-se que a construção dessa história foi realizada por um processo cultural e social no qual a Etnomatemática se define por buscar conhecer todo esse conjunto de ideias, único de cada grupo étnico.

Podemos considerar ainda segundo o autor, que (p. 35) “o conhecimento gerado pelo indivíduo, que é resultado do processamento da totalidade das informações disponíveis, é também via comunicação, compartilhado, ao menos parcialmente, com o outro”. Assim, à medida que esses conhecimentos são compartilhados pelos indivíduos do grupo, e modificados de acordo com a sua realidade, o comportamento dos outros torna-se compatível, formando assim a cultura do grupo.

Imaginemos, por exemplo, os produtores agrícolas que vivem dessa atividade desde o plantio até o momento de comercializar suas mercadorias. Essas pessoas estão vivenciando e praticando uma Matemática informal, mas que se torna suficiente para seus trabalhos,

configurando assim uma Etnomatemática, conforme destacado por Rincão e Scaldelai (2014, p. 6) ao afirmar que “As experiências que utilizam um pensamento matemático de agricultores e demais povos considerados do campo³, enquadram-se nos estudos da Etnomatemática.”

Vamos considerar agora o trabalho de Santos e Madruga (2019, p. 12), que foi realizado através de uma análise mediante a visita da turma de 9º ano de uma escola do sul da Bahia, a determinada fábrica de chocolate, essa fábrica pertence a uma comunidade que vive da agricultura familiar.⁴ O objetivo da pesquisa era permitir que os alunos pudessem associar as atividades da fábrica ao assunto de função.

Podemos ver nos registros da pesquisa, baseando-se em análises dos alunos e dos seus autores, que os produtores de chocolate lidam com impulsos cognitivos que são frutos da necessidade de desenvolvimento do manejo para seus trabalhos. Assim os autores destacam que:

Percebeu-se, pelos registros, que os funcionários da fábrica, pela experiência, deduzem os possíveis lucros da produção fazendo estimativas. A partir das informações contidas nas falas dos funcionários, os estudantes observaram que aqueles não dão os dados da produção sistematizados, porém, deduziram a produção e afirmaram que sempre vão obter lucros com a produção e venda de chocolate.

Esse manejo de estimar lucros e investimentos sem contar com um sistema matemático padronizado, já faz parte do cotidiano dessas pessoas.

A Etnomatemática não assume um único modelo, como já foi definido na sua dimensão conceitual. Além disso, entender a sua proposta é entender como se deu a construção do pensar e do fazer matemático.

2.1.4 Dimensão epistemológica

Mediante as considerações citadas na dimensão cognitiva da Etnomatemática, percebe-se que a relação do homem com a Matemática inicia-se quando ele começa a se perceber em seu meio. A partir disso, ele começa a se questionar e questionar coisas referentes à sua existência.

De acordo com D’Ambrosio (2020), tais questionamentos são respondidos através de um conjunto de ideias e justificativas, no qual chama-se de sistemas de conhecimento. O autor ainda destaca que (p. 39) “Sistemas de conhecimentos são conjuntos de respostas que um grupo

³ Populações do campo: os agricultores familiares, os extrativistas, os pescadores artesanais, os ribeirinhos, os assentados e acampados da reforma agrária, os trabalhadores assalariados rurais, os quilombolas, os caiçaras, os povos da floresta, os caboclos e outros que produzam suas condições materiais de existência a partir do trabalho no meio rural. (BRASIL, 2010, p.1)

⁴ A agricultura familiar é formada por pequenos produtores rurais, cuja mão de obra e a renda investida partem da própria família.

dá às pulsões de sobrevivência e de transcendência, inerentes à espécie humana.” Cada grupo possui o seu sistema de conhecimento, pois cada um deles constrói conjuntos de saberes e fazeres em relação a algo, como respostas a reações da natureza.

Nessa dimensão da Etnomatemática, iremos tratar de como se dá a construção desses sistemas de conhecimento; como o ser humano pode obter o conhecimento do mundo e consequentemente construir a sua teoria acerca de tal.

O autor citado ainda destaca que (p. 39) a grande controvérsia da história da ciência é a relação entre o empírico e o teórico, que está resumida em três questões diretas, que são: “Como passamos de observação e prática, para experimentação e método?”, “Como passamos de experimentação e método para reflexão e abstração?” e “Como procedemos para as invenções e teorias?”. Além disso, para ele, esses três questionamentos podem nos fazer entender como se dá a relação entre os saberes e fazeres de um grupo.

Conseguimos, portanto, através disso chegar a uma conclusão comum de como acontece o processo de construção de teorias do ser humano e como o conhecimento evolui, ou simplesmente podemos entender o que é a epistemologia.

Para Santos e Redyson (2007, p. 1)

A epistemologia ou teoria da ciência é um ramo da filosofia que trata dos problemas relacionados à crença e ao conhecimento, ou seja, estuda a origem, a estrutura, os métodos e a veracidade do conhecimento, que está atrelada com a lógica e o empirismo, é indispensável no estudo da ciência.

Ou seja, a epistemologia valoriza como verídico o resultado final que foi obtido através das contribuições dos sistemas de conhecimento de cada grupo, assim não valoriza o processo. Dessa forma, a epistemologia diverge, em partes, da ideia que a Etnomatemática propõe, pois não valoriza que para que o conhecimento seja estabelecido cientificamente, ele precisou passar pela fase de observação e prática, e foi construído por meio de diferentes saberes e fazeres oriundos das diferentes formas que o indivíduo utiliza para lidar com o meio. Tratando-se do conhecimento matemático, seriam as diferentes Etnomatemáticas

D’Ambrosio (2020) critica a epistemologia quando diz que ela focaliza o conhecimento já estabelecido, de acordo com os modelos aceitos no tempo e no momento. Ou seja, o ser humano constrói o conjunto de conhecimento através de várias ideias e justificativas que ele desenvolve, obtidas com a sua relação acerca do meio, como já foi mencionado anteriormente, esses conhecimentos só se tornam aceitos quando são cientificamente considerados, tornando-se únicos e padronizados para a sociedade.

Ainda segundo o autor, o processo de construção de conhecimento se dá em um ciclo indissolúvel que se baseia principalmente em: realidade; interação do indivíduo com a realidade; construção de conhecimento para explicar e entender a realidade.

A Epistemologia tende a fragmentar o ciclo de construção dos sistemas de conhecimento, mas para o autor, esse ciclo não pode ser estudado de forma isolada, pois não seria justificável para a formação dos diferentes conhecimentos que são oriundos das distintas culturas, logo não dá pra existir um padrão, pois existem diferentes realidades. Concordo com o autor quando diz que a fragmentação desse ciclo não seria justificável a construção do conhecimento de outros tipos de cultura, citando como exemplo as culturas periféricas.

Assim, ele propõe uma epistemologia adequada, na qual podemos entender como se dá esse ciclo. Tal ciclo pode ser resumido em uma relação do saber fazer do indivíduo através da sua interação com o meio, mediante a seu contexto social, que se torna necessário para a sua sobrevivência, e logo assim esse conhecimento é transcendido ao longo da tentativa de sobrevivência humana.

D'Ambrosio (2020, p. 53) nos dá essa ideia ao explicar o ciclo vital do ser humano:

O presente é quando se manifesta a [inter]ação do indivíduo, com seu meio ambiente, natural e sociocultural. O comportamento, que também chamamos de prática, fazer ou ação, está identificado com o presente. O comportamento determina a teoria, que é o conjunto de explicações organizadas que resultam de uma reflexão sobre o fazer. As teorias e elaboração de sistemas de explicações é o que geralmente chamamos de saber, ou simplesmente, conhecimento.

Estudar esses fatores separadamente seria uma forma de desconsiderar o processo de como se deu a construção das teorias do homem sobre o meio. Além disso, estaríamos negando que a todo momento o ser humano esteja em contato com o meio, gerando novos conhecimentos. Logo a justificativa estabelecida para o conhecimento não se aplicaria aos diversos tipos de cultura que compõem a sociedade, conseqüentemente, isso contrapõe à ideia da Etnomatemática, que justamente busca estudar os conhecimentos matemáticos fora dos padrões convencionais.

2.1.5 Dimensão política

Com o passar do tempo e aprimoramento dos conhecimentos adquiridos e estabelecidos, algumas civilizações começam a enxergar o fato de conhecer sobre a natureza, como forma de poder e domínio sobre outros povos, dentre elas estão: Egípcios, Babilônios, Gregos, Romanos. Algumas dessas civilizações como egípcios e babilônios no processo de tentativa de domínio, foram desafiados até a subordinar o seu conhecimento, e adorar a um único e abstrato deus

nesse processo de conquista. Assim os gregos e romanos também tomaram o seu conhecimento como predomínio sobre as civilizações como Pérsia e Índia. (D'AMBROSIO, 2020).

Ainda segundo a ideia do autor, com o fortalecimento do conhecimento, deu-se origem a uma relação injusta entre quem é o conquistado e quem é o conquistador. Consequentemente, quem possuía mais conhecimento sobre as questões relacionadas de sobrevivência e transcendência humana, assim como as explicações de modos de lidar com o ambiente, como foi o caso de Império Romano, se tornava dominador e sobrepunha a cultura do dominado, fazendo com que toda a sua identidade cultural fosse removida ou enfraquecida.

As civilizações que adquiriram e aprimoraram o conhecimento sobre espaço e natureza, possuíam uma grande vantagem com relação às demais que eram desprovidas disso, cientificamente. A estratégia para dominar mais povos era fazer com que os grupos dominados se sentissem inferiorizados a tal ponto de não se ater ao direito de questionar, ou simplesmente como diz D'Ambrosio (2020, p. 42), “a ideia do conquistador era não deixar que o conquistado se manifestasse”. Consequentemente, toda a construção de conhecimento que o dominado adquiriu e desenvolveu na sua tentativa de sobrevivência e continuidade da cultura, são eliminados e substituídos, e em alguns casos de forma genocida o próprio indivíduo é eliminado.

Podemos considerar como um exemplo dessa agressão a cultura de outros povos, a ação dos Jesuítas na tentativa de sobreposição da cultura nativa dos indígenas já existente aqui no Brasil, no momento da colonização. Os mesmos impuseram seus costumes e religião, de forma que as raízes dos nativos fossem substituídas e inferiorizadas. Diante da situação, os dominados poderiam até tentar se opor e resistir a tais imposições, mas de acordo com D'Ambrosio (2020), embora todos esses conhecimentos impostos sejam diferentes do que os dominados possuíam, por ter toda a sua cultura removida, o dominado começa a gostar do que o dominador gosta, faz ou acredita. Ou seja, por não ter mais vestígios da sua identidade cultural, o indivíduo acaba cedendo a cultura do dominador.

Um exemplo bem claro disso, é a educação destinada para os alunos do campo e os métodos de ensino utilizados para esse público alvo. Segundo D'Ambrosio (2020), o indivíduo carrega raízes culturais que são adquiridas em seu seio familiar e social, mas suas raízes são substituídas e perdidas quando adentram ao ambiente escolar. O autor se refere a esse processo como um exercício de eliminação ou exclusão do dominado, que nesse caso seria o aluno. Ao ter sua cultura e raízes excluídas ou extinguidas, o indivíduo fica vulnerável à imposição dos métodos do dominador, que nesse caso é a escola e seu conjunto de metodologias.

Filho (2014, p. 34), ao realizar uma pesquisa sobre os saberes e fazeres matemáticos presentes nas atividades agrícolas em Vila de Tamatateua, Bragança, Pará, destaca que:

Essas metodologias acabam tendo como principal intenção a preparação das crianças e dos jovens camponeses para o mercado de trabalho. Assim uma pedagogia autoritária, na qual o aluno não se reconhece como cidadão de direito, acaba sendo instaurada nessas escolas.

Em contrapartida, a Etnomatemática propõe a educação reconhecer a cultura do indivíduo e respeitá-la, buscando valorizá-la, entendê-la e não a extingui-la.

2.1.6 Dimensão educacional

Vivemos em uma sociedade marcada pela marginalidade das nossas heranças culturais. Principalmente quando se trata de educação, onde se vê currículos escolares presos aos paradigmas sociais.

A proposta Etnomatemática para educação não deve ser vista com olhares de atrito em relação a Matemática institucional ou padronizada. Considerar as diferentes formas de matematizar não anula a eficácia da Educação Matemática que é concebida nas instituições de ensino regular. Ou seja, acreditamos que não se trata de rejeitar a matemática acadêmica simbolizada por Pitágoras, pois devemos considerar sua grande importância para que o indivíduo conviva na sociedade moderna, mas sim, buscar compreender como esses diferentes conhecimentos matemáticos emergem e influenciam em situações da nossa vida. (D'AMBROSIO, 2020).

Nesse sentido, ainda segundo Knijnik et al. (2021, p. 23) destaca que:

Ao colocar o conhecimento matemático acadêmico somente como uma das formas possíveis de saber, a Etnomatemática põe em questão a universalidade da Matemática produzida pela academia, salientando que esta não é universal, na medida que não é independente da cultura.

Considerando que essa Matemática não é universal, como o educador pode aceitar que exista apenas uma forma de saber ou apenas uma forma de mostrar a Matemática para o educando? Tais atitudes levam o educando a esquecer as influências matemáticas da sua cultura, adotando apenas o que lhe é imposto pela instituição. D'Ambrosio (2020, p. 45) destaca que “conhecer e assimilar a cultura do dominador se torna positivo desde que as raízes do dominado sejam fortes.”

Ou seja, a Etnomatemática preza por conservar no indivíduo a sua identidade cultural, não desconsiderando que a matemática acadêmica é importante para a sua sobrevivência nessa sociedade globalizada, porém pensar na proposta da Etnomatemática para esse campo de estudo, no que tange aos objetivos educacionais, significa repensar os currículos escolares e

considerar o que é importante e benéfico para o educando, e o que se trata apenas de conservadorismo.

Nesse tocante, D'Ambrosio (2020, p. 47) destaca que:

Pode parecer contraditório falarmos em uma matemática tão sofisticada quanto fuzzies e fractais quando fazemos a proposta da etnomatemática. Mas justamente o essencial da etnomatemática é incorporar a matemática do momento cultural, contextualizada, na educação matemática.

Podemos perceber que não é correto pensar nessas duas vertentes separadamente, pois o objetivo de uma não deve sobrepor à ação da outra, mas sim deve-se ver a Etnomatemática como uma forma de complemento que pode ser benéfica para a educação.

Assim, diante do exposto, é possível notar a importância da valorização das Etnomatemáticas para a Educação Matemática, pois associa a Matemática à contextualização social do indivíduo, possibilitando ao aluno relacionar os conteúdos apresentados pela academia à sua vida diária, bem como desenvolver seus próprios métodos utilizando conhecimentos prévios adquiridos por sua relação com o seu meio social e cultural ou até mesmo criando novos conhecimentos.

2.2 A Etnomatemática presente nas atividades agrícolas

Como já mencionado anteriormente na dimensão histórica da Etnomatemática, a agricultura foi um dos pilares que contribuíram para a construção do conhecimento matemático. Através dela e da sua relação com o meio, o homem conseguiu realizar descobertas consideráveis para a Matemática. Segundo Silva e Santos (2016), o homem percebeu que prever o tempo de acordo com a periodicidade dos movimentos das luas, o ajudaria a saber se o período de chuva estaria próximo, e assim saberiam quando a terra estaria pronta para o plantio.

Os autores relatam em sua pesquisa acerca dos saberes de agricultores da zona rural de São Raimundo do Nonato-Pi, que a periodicidade dessa prática de contagem que fora utilizada pelo homem, como auxílio para prever o tempo, ainda é utilizada nos dias atuais pelos agricultores. Considera-se que a forma previsão do tempo se dá através da observação dos pássaros ao escolherem os galhos das árvores que serão usados para seus ninhos. Dessa forma, se os mesmos escolhem galhos baixos, conseqüentemente o período anual será de pouca chuva e vice-versa. Saberes como esse são transcendidos pelos agricultores através da cultura do seu grupo, no momento que são compartilhados entre os membros que pertencem a ele.

De forma implícita, verifica-se a presença da Matemática nos métodos utilizados pelos agricultores. Todo o conhecimento surge da observação e análise de dimensões, assim como utilizam a influência da natureza para prever o tempo, sem que haja a necessidade de representá-

lo numericamente. Ainda segundo relatos dos autores (p. 60), os agricultores utilizam a braça como meio de medir a terra para o plantio, assim como cordas e vara de madeira para determinar o tamanho das braças.

Ao atingir essa medida na região a ser preparada e/ou plantada, eles marcam o local final do comprimento no chão com um pedaço de madeira ou medem novamente a partir deste ponto final delimitado, de forma que ao terminar a medida de uma braça já começam em seguida outra braça.

A braça utilizada pelos agricultores, quando convertida para sistema métrico decimal, equivale a 2,20m. Acerca disso, vemos o quão grande são os conhecimentos matemáticos natos dos agricultores, sem a necessidade de conhecer fórmulas e padrões. Eles utilizam o lado natural da Matemática e a percebem no surgir de cada nova necessidade de utilizá-la.

É importante destacar que devemos ver a Matemática como uma estratégia que a espécie humana desenvolveu, ao longo do seu percurso histórico, para explicar, entender, manejar e conviver com a realidade de forma sensível e perceptível, imaginária e de forma natural, na qual está inserida no contexto social dela. (D'AMBROSIO, 2020).

Segundo Lungarzo (1993, p. 11), “existem atividades matemáticas tão intuitivas, que passam despercebidas ao fato de se estar aplicando matemática. Inclusive, algumas pessoas não acreditam ter conhecimentos de matemática.”

A Etnomatemática está presente na agricultura através das práticas matemáticas cotidianas, necessárias para a sobrevivência dos grupos culturais. Esses grupos desenvolvem o pensar matemático através do ver, refletir e praticar. Por meio disso, alguns deles não veem a necessidade de usar o padrão matemático que hoje é conhecido, principalmente aqueles pequenos agricultores que vivem da agricultura familiar. De maneira informal, esses indivíduos estabelecem estratégias matemáticas para utilizar no seu dia a dia.

Podemos acompanhar, mediante a análise do trabalho de Cruz e Fantinato (2017) sobre os saberes de agricultores que cultivam hortas circulares, a presença da matemática intuitiva e natural. No momento do plantio, o agricultor mostrou total manejo para mensurar o tamanho da bandeja que seria necessário para o plantio das mudas. O agricultor diz que (p. 13):

O tamanho da bandeja depende do que eu quero plantar, por isso eu tenho duas, uma grande e outra menor, a alface por exemplo tem que ser na bandeja maior senão as mudas ficam sufocadas...e nessa pequena não tem muito espaço, outra coisa que eu também tenho que pensar é que a muda de alface quebra à toa, então se ela não tiver um espaço pra ficar forte eu vou acabar perdendo (ARMINDO apud CRUZ; FANTINATO, 2017).

Situações como essas mostram a presença das ideias matemáticas nas situações cotidianas, assim como o uso de conceitos matemáticos como cálculo de volume. Nota-se que o agricultor, ao analisar a bandeja, teve uma noção de qual tamanho do espaço seria necessário

para o bom desenvolvimento das mudas. Mesmo tendo o conhecimento matemático dos cálculos, as autoras relatam que em situações como esta, o conhecimento intuitivo do agricultor é de importante auxílio, pois tratam-se de cálculos não tão simples (como cálculo de volume), e assim a prática dele e o seu saber sobre o procedimento de escolha, fizeram com que ele não necessitasse dos cálculos padronizados para mensurar o espaço necessário nas bandejas.

Saberes como estes são transcendidos através da cultura do indivíduo, como é mostrado na entrevista com o segundo agricultor.

Eu até tentei usar essas bandejas..., mas elas dão muito trabalho, você tem que ficar calculando quanto de adubo vai botar, se a muda vai caber... aí se num cabe você perde e acaba saindo no prejuízo... eu já acho muito complicado... prefiro fazer como meu pai me ensinou... dependendo do que nós planta eu uso saquinhos, ou a Cenira usa uma bacia... e outras nós coloca a semente direto na terra mesmo (HÉLIO apud CRUZ; FANTINATO, 2017).

Analisando a fala desse segundo agricultor, podemos notar que o fato de não utilizar os cálculos matemáticos ou o procedimento que poderia ser “inovador” para a agricultura, não o fez deixar de cultivar as hortas. Ele optou por utilizar conhecimentos matemáticos que fazem parte da sua cultura, a sua herança de conhecimento, ou seja, as suas raízes. Através desses relatos, podemos perceber a presença da Etnomatemática nos saberes e fazeres dos agricultores, assim como parte da identidade cultural de cada um deles, ao utilizar práticas diferentes para realizar o mesmo procedimento. Dessa forma, podemos considerar e refletir sobre a valorização dos diferentes tipos de Matemática, pois ela não é só e não é única.

3 EDUCAÇÃO NO CAMPO E AS DIFICULDADES NA APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

3.1 Dificuldades na aprendizagem e o currículo escolar

Não é novidade que a Matemática é uma das disciplinas mais temidas pelos alunos, entre as presentes no currículo escolar. Segundo Santos, França e Santos (2007), por mais que a Matemática transpareça para sociedade a sua importância, no âmbito educacional, ela, muitas vezes influencia de forma negativa no percurso escolar dos alunos. Uma das justificativas para isso, pode estar em tentar-se exibir a Matemática nas instituições como algo inerte e estabelecido, devido as padronizações estabelecidas nos currículos escolares e nas metodologias adotadas pelos educadores.

De forma geral, currículo é visto como “uma proposta ou um plano capaz de definir o que fazer nas escolas, o conjunto de objetivos educacionais a serem alcançados e, ainda, o próprio processo de avaliação” (MOREIRA; CANDAU apud BRASIL, 2013, p. 23).

D'Ambrosio (2020) diz que o currículo escolar é, de forma estratégica, organizado para refletir as prioridades de poder e de interesse dos grupos hegemônicos, assim como também as prioridades nacionais. O autor afirma que, atualmente enquanto sociedade, reproduzimos o modelo institucional deixado pelos Romanos, no qual foi dividido em disciplinas, visando a consolidação do Império Romano, ligado a um conceito de cidadania.

Knijnik et al. (2021), ao considerar as contribuições do iluminismo para as relações entre o saber e fazer, diz que o disciplinamento de cada saber tem o objetivo de delimitar o que conta como “verdadeiro” ou “falso” nas diferentes áreas de conhecimento.

Pode-se verificar, acerca do que o autor traz sobre o disciplinamento escolar, que não há espaço para as outras formas de conhecimento que são ditas informais, ou simplesmente de saber fazer. Ou seja, o aluno não é levado a atuar com os seus conhecimentos natos sobre as áreas de conhecimento exibidas na escola. Mas como isso influencia no aprendizado da Matemática?

Ainda segundo Santos, França e Santos (2007), o fato de as escolas priorizarem a Matemática de forma teórica, não a relacionando com o cotidiano do aluno, tem como consequência as dificuldades no aprendizado e o desinteresse deles pela disciplina.

É muito comum ver relatos de questionamentos feitos pelos alunos, como: “Onde vou utilizar isso em minha vida?” “Para que serve isso?”. A justificativa para tal pensamento pode estar na falta de relacionamento da Matemática oferecida nas escolas com o seu cotidiano. Essa

reação é provocada pelas instituições de ensino, que atualmente apresentam o Ensino da Matemática resumido em regras mecânicas. O autor anteriormente citado ainda destaca que (p. 13) “falta formação aos docentes para aprofundar os aspectos mais relevantes, aqueles que possibilitam considerar os conhecimentos prévios dos alunos, as situações e os novos saberes a construir.”

Deve-se considerar que os alunos não aprendem de uma só forma, nem refletem um só aprendizado. Dessa forma, não cabe ao professor julgar o aprendizado dos alunos utilizando apenas uma metodologia, mas sim, ponderar o que é pertinente e buscar fazer com que os eles desenvolvam cada vez mais os seus conhecimentos, sem deixar de lado o que já sabem.

Rincão e Scaldelai (2014, p.3) apontam a forma na qual o professor aborda a Matemática como um dos fatores que implicam no empenho dos alunos na disciplina e até mesmo na evasão dos mesmos do ambiente escolar, ao sentirem-se desmotivados por enxergarem a Matemática como algo difícil, e além disso por não conseguirem relacioná-la com a sua realidade.

Concordo com Monteiro e Pompeu Junior (2001), quando diz que se deve buscar propostas educacionais que valorizem o contexto social do aluno, para que a partir daí o conteúdo matemático possa ser definido. Fazer com que o aluno atribua razão ao que está sendo aprendido é mais importante que a quantidade de conteúdos trabalhados. Dessa forma, quando há uma relação da Matemática com as suas experiências, ou simplesmente o aluno desenvolve novas formas de obter conhecimentos, a Matemática torna-se mais prazerosa e conseqüentemente o mesmo atribui um outro valor ao que foi aprendido. Muitas vezes é mais cômodo para os educadores utilizarem e repetirem os mesmos métodos de ensino, mas deve-se estar apto a mudanças de ambiente, de público alvo.

3.2 Os direitos a Educação Matemática emancipatória voltada para o campo

Considerando o ensino nas comunidades rurais, a desvalorização cultural e social do educando é ainda mais inflexível, pois além da dificuldade na área, os alunos ainda contam com o problema causado pelo difícil acesso à educação de qualidade. Para Filho (2014), um dos fatores que são causadores da desigualdade entre qualidade educacional do campo e a educação urbana, está na falta de uma proposta educacional pensada para e no campo.

Segundo Zeferino (2014), há uma situação preconceituosa por parte da sociedade, na qual tem sido persistente por séculos desde o período da colonização no Brasil, em que na visão do “homem urbano”, o indivíduo camponês será sempre aquele que estará a todo tempo em desvantagem ou atrasado, pois possui pouco estudo. Infelizmente é normal vermos um pré-julgamento de que as pessoas que vivem e trabalham no campo possuem pouca educação ou

pouco saber. Dessa forma, por muito tempo a educação foi vista como um favor a esses indivíduos, e não como um direito.

Para melhor considerar as duas vertentes Educação Rural x Educação no Campo, devemos entender que ambas não se definem como a mesma coisa, embora nos remeta a confundi-las por se referirem ao mesmo público alvo, que são os alunos do campo ou que residem em meios rurais. Segundo Torres e Simões (2011) a educação rural foi oferecida após a Proclamação da República, aos indivíduos que moravam em áreas rurais, como forma de conter a migração desses indivíduos para os meios urbanos. A educação era oferecida em salas multisseriadas e o professor teria que dar acesso a alunos de várias idades. Dessa forma ela era um favor concedido a essas pessoas, sem nenhuma metodologia que buscasse valorizar o âmbito rural para educação.

Dentre alguns movimentos sociais realizados pelos povos do campo em busca de uma melhoria e acesso à educação de qualidade, foi-se considerado que havia a necessidade de políticas públicas que defendessem uma educação que respeitasse as especificidades do meio rural, e que oferecesse assim a esses indivíduos oportunidades de permanecerem no local onde vivem. Desta forma, a educação no campo passa a ser um direito estabelecido nas Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas Escolas do Campo.

Entretanto, de acordo com Pereira e Castro (2021), apesar das tentativas de melhorias no meio rural, como foi o caso da Revolução Verde ⁵, no aspecto educacional, em algumas regiões, a educação no campo continua em desvantagem em comparação a educação urbana. Um fator que pode ser causador disso é precariedade de alguns requisitos para estudo, como meios tecnológicos e bibliotecas.

O aluno do campo possui uma bagagem de conhecimento que muitas vezes não consegue conciliar com os conteúdos escolares, por falta de incentivo. Para Zeferino (2014, p. 4)

A Educação do Campo deve ser por meio de metodologias adequadas com a realidade local das pessoas ali inseridas, uma educação voltada para uma aprendizagem de qualidade em que crianças e jovens sintam anseio para receber e passar informações.

Deve-se como educador, e como escola, mostrar para o aluno que a Matemática, não se resume aos métodos exibidos nas instituições de ensino, caso contrário, os alunos não

⁵ A Revolução Verde é um modelo baseado no uso intensivo de agrotóxicos e fertilizantes sintéticos na agricultura. É um conjunto de estratégias e inovações tecnológicas que teve como escopo alcançar maior produtividade através do desenvolvimento de pesquisas em sementes, fertilização de solos, utilização de agrotóxicos e mecanização agrícola. É um fato corrente no campo e que se encontra presente no cotidiano agrícola nas mais diversas áreas do mundo. (SERRA *et al.*, 2016, p.4)

conseguirão enxergá-la como uma área de conhecimento interdisciplinar, que foi e continua sendo fundamental para a construção histórica de outras áreas.

Para Filho (2014, p. 16),

Possibilitar ao Aluno Agricultor o reconhecimento de que a matemática sistematizada também está presente na agricultura, é um dos pontos principais para que esse aluno consiga perceber a importância do aprendizado dessa sistematização na sua vida. Para assim, contrapor-se ao campo de forças que pode ser construído entre o popular e o erudito dentro da educação institucionalizada, constituído numa imposição de supervalorização de um conhecimento mediante o outro.

Além disso, deve-se apresentar para esses indivíduos uma Matemática, na qual eles vejam sentido no que estão aprendendo, adequando assim as metodologias de ensino à realidade do aluno, e utilizando de forma favorável todo o conhecimento que o ambiente em que eles habitam os proporciona, para que estes possam atribuir sentido ao que está sendo ensinado.

Concordo com Santos, França e Santos (2007, p.13), quando dizem que:

[...] é preciso inovar o ensino mostrando cada vez mais a importância dessa área do conhecimento no dia-a-dia. Com isso, o aluno tende a ser um sujeito crítico e participativo para que o processo de ensino e aprendizagem possa fluir naturalmente.

Precisa-se de uma educação emancipatória e que rompa com as desigualdades ainda existentes, pensada e construída no campo e para o campo, com um olhar de valorização a todo o contexto social dos alunos, na qual dê oportunidades de vida a esses cidadãos, para que não precisem abandonar o seu meio ou a sua cultura, para ter uma educação de qualidade. Infelizmente a realidade que ainda os rege nas situações de educação no campo é pessoas cada vez mais procurando lugares nos meios urbanos, por não conseguirem alcançar seus objetivos no campo, por falta de oportunidades.

Para Zeferino (2014, p.9),

Por meio da Escola do Campo é possível desempenhar um trabalho voltado para a realidade dos alunos. Trabalho este que envolve família e sociedade rural. Através da educação podemos formar alunos aptos para serem críticos e viver numa sociedade que nos dias atuais exige muito de cada um. A educação trabalhada de acordo com a realidade dos alunos que vivem no campo faz com que eles prossigam trabalhando no campo.

Por que tentar sempre levar para o campo uma Matemática padronizada? É importante pensar e refletir sobre as práticas pedagógicas voltadas para o campo, pois o aprendizado pode tornar-se mais prazeroso para o aluno, no momento em que ele começa a estabelecer uma relação dos assuntos apresentados na instituição de ensino com situações em que ele vivenciou. Entretanto, vale a pena ressaltar que, repensar esse tipo de educação, não se restringe a apenas trazer para a sala de aula resoluções de problemas com exemplos campestres, maquiando assim uma tentativa de envolver a Matemática com o seu cotidiano, mas sim adequar as metodologias de ensino às realidades ali presentes, tanto geográficas quanto culturais e sociais.

Para Faria (2013, p. 17),

O fato é que o trabalho dos sujeitos envolvidos com a Matemática nas escolas do Campo é mais amplo, pois não se restringe à cultura escolar: deve contemplar a Matemática para que as alunas e alunos não sejam excluídos das oportunidades que esses saberes oferecem e atentar para os saberes locais posicionados como instrumentos legítimos que fazem operar suas realidades.

Os alunos nos quais a família vive das atividades agrícolas, por exemplo, possuem muito a ensinar. Os mesmos presenciam diversas circunstâncias, na qual a Matemática está envolvida, ao observarem seus pais realizando tais atividades que são necessárias para a manutenção da família. Este mesmo aluno pode não saber realizar simples operações matemáticas de acordo com os algoritmos trazidos pela Matemática escolar, mas sabe atuar na agricultura, pode trazer para a sala de aula uma forma diferente de realizar operações, com situações nas quais ele conhece. Klausen (2017, p. 7) diz que a tarefa do professor não é apenas transferir o saber, mas deve considerar a bagagem de vida que o aluno traz.

Ainda segundo Filho (2014, p.45),

Os ensinamentos do trabalho agrícola na família estabelecem um modelo de educação que valoriza a identidade do povo camponês. Esses ensinamentos podem não só estabelecer relações sociais como propiciar aprendizados nas práticas produtivas dos camponeses, na agricultura, no extrativismo, no artesanato entre outras.

Ou seja, é notório que não se deve desprezar o conhecimento do aluno, através disso haverá a conservação da sua identidade cultural, que são ferramentas que podem auxiliar na compreensão da Matemática escolar. Através dos relatos dos alunos, pode-se perceber o quão importante é o papel da escola e do professor para a educação no campo, pois educar de acordo com Freire (1996) é sobretudo, formar. A escola possui em suas mãos o dever e a oportunidade de formar seres pensantes, reconhecendo primeiramente a realidade do aluno e os seus conhecimentos.

O professor que atua nesse cenário possui diversas oportunidades de trabalhar as matemáticas em sala de aula, pois os alunos do campo conhecem diversas unidades de medida que normalmente não são abordadas na escola, como por exemplo hectares, tarefas e braças que são unidades de medidas utilizadas principalmente no processo de plantio. Essas unidades podem ser abordadas nas aulas de medidas de comprimento, assim como o processo de cubagem de madeira⁶ que pode ser abordado nas aulas de cálculos de volume.

⁶ A cubagem de madeira é uma prática muito importante na vida dos trabalhadores rurais; consiste no cálculo de quantos cúbicos tem em uma árvore, mato ou em uma carga de caminhão. É utilizada para saber quanto de madeira deve ser cortada e transformada em lenha e em tábuas para a construção de casas, abrigos de animais, nos projetos de reflorestamentos, na compra e venda de áreas arborizadas. (IENO, 1999, p. 30)

Ao analisar o trabalho de Ieno (1999) sobre os contextos culturais da Matemática, pode-se perceber que essas unidades de medidas estão presentes de forma natural no dia a dia dos agricultores. Além disso, os trabalhadores rurais utilizam conhecimentos matemáticos que foram construídos através da necessidade do seu uso, sem precisarem de fórmulas e padrões. Toda essa bagagem de conhecimento é levada pelos alunos para a instituição de ensino, e dessa forma o professor deve valorizar e compreender todas essas diferentes formas de matematizar.

Deve-se fazer com que o aluno desenvolva seu senso crítico e estimule a sua criatividade, para enxergar a importância da Matemática em sua vida. A educação no campo, traz grandes possibilidades para que os professores possam trabalhar com uma matemática diversificada.

Para D'Ambrosio (2020, p. 84), "A capacidade de explicar, de apreender e compreender, de enfrentar, criticamente, situações novas, constituem a aprendizagem por excelência." Abordar, nas aulas, a Matemática de acordo com a realidade do aluno, poderá torná-la mais significativa e interdisciplinar para esses indivíduos. Consequentemente, permitirá ao aluno expor seus conhecimentos e traçar seus próprios caminhos para chegar a um resultado, assim como desenvolverá no aluno, por meio dela, o poder de pensar criticamente e entender a importância desta área, não como uma disciplina institucional, mas sim como algo que está presente em seu cotidiano.

Ainda segundo Ieno (1999, p. 16),

Para muitos, consideram raciocinar, o domínio de técnicas de cálculo, a capacidade de memorizar uma sequência de instruções e executá-la. Mas isso não promove o pensar com a própria cabeça, o pensar com autonomia. Seguindo o ensino tradicional, acabamos defendendo o ensino de Matemática dizendo que ele forma o pensamento quando, na verdade, ele promove a dependência e o automatismo.

Podemos acrescentar, segundo D'Ambrosio (2020), que essa educação formalizada que é baseada na transmissão de teorias e no adestramento de técnicas não passa de um equívoco. Verifica-se que a forma na qual a Matemática é apresentada nas instituições de ensino não objetiva o desenvolvimento do senso crítico e do pensar e fazer, mas sim desenvolve-se, de forma mecânica, seres habituados a fórmulas e cálculos. Como consequência disso, a Matemática tende a ser sempre a disciplina chata e maçante da escola.

As comunidades agrícolas possuem seu próprio modo de pensar e fazer matemático, que advém de cada necessidade de atuar na sua realidade. Logo a educação no e para o campo deve ser pensada de forma que venha a abranger todos os tipos de cultura, assim como saberes e fazeres ali presentes, e não simplesmente trazer para esse público alvo uma "receita de bolo", fazendo com que os alunos se sintam ainda mais deslocados.

Ainda segundo Filho (2014, p. 34),

Os alunos e alunas do campo devem ser motivados por um modelo de educação voltado para uma formação crítica. Mas não deve ser preciso que esses alunos abandonem o campo para que possam ter uma educação e condições de vida dignas. Pois essa educação deve estar no próprio campo.

Tais atitudes poderiam ser a solução para que não houvesse tanta desvalorização e migração dos indivíduos do campo para a região urbana, à procura de oportunidades. Vejo na Etnomatemática uma oportunidade para esse público alvo, pois como já foi destacado, a escola possui um papel muito importante na vida do aluno. Logo, adotar meios de ensino que acolham e não excluam o aluno, valorizando assim os seus conhecimentos e a sua cultura, utilizando as propostas da Etnomatemática, seria a saída para motivar os estudantes e evitar as evasões.

Costa (2021) destaca a pluralidade de conceitos matemáticos presentes no campo, que podem ser abordados pelos professores em sala de aula, ressaltando a importância da Etnomatemática no contexto escolar, para valorização da cultura, atendendo às peculiaridades e propriedades existentes no campo para o ensino da Matemática.

Pois, segundo Rincão e Scaldelai (2014, p. 5),

A Etnomatemática parte do pressuposto de que o ensino de matemática deve levar em consideração a realidade do aluno, o meio cultural e social onde vive, sua linguagem, seus meios de produção, enfim, o conhecimento próprio adquirido das relações e da convivência.

Partindo da ideia que a Etnomatemática nos faz considerar, entende-se que a Educação Matemática, pensada para o campo, deve ser pensada além de currículo e regras, na qual a cultura e a identidade do indivíduo camponês sejam protagonistas.

De acordo com D'Ambrosio (2020), as propostas pedagógicas da Etnomatemática para a educação, são tornar a Matemática como algo vivo e real, e através disso reconhecer na educação a importância da diversidade cultural para a formação de uma nova civilização, transcultural e transdisciplinar. O autor ainda ressalta que (p. 78) “o aluno tem suas raízes culturais, que é parte da sua identidade, eliminadas no decorrer de uma experiência educacional conduzida com objetivos de subordinação”. Logo, deve-se, como educador, considerar os conhecimentos prévios dos alunos do campo, abrindo assim espaço para os novos saberes, de forma humana, construindo um espaço educacional dinâmico onde se preza os valores de cada indivíduo.

Concordo com o autor quando diz que (p. 68) “Uma boa educação não será avaliada pelo conteúdo ensinado pelo professor e aprendido pelo aluno.” Ou seja, seguir um currículo cheio de regras e padrões matemáticos, nos quais satisfazem apenas o interesse social, não é um êxito para a educação, pois não há garantia de aprendizado daqueles que deveriam ser os

maiores beneficiados: os alunos. Assim, o padrão de ensino pensado para a educação urbana não servirá para esse público alvo: os alunos do campo.

Trata-se de fazer com que o aluno seja estimulado a desenvolver a sua criatividade, deve-se considerar os conhecimentos adquiridos pelos alunos que veem seus pais plantarem, colherem, pesarem e comercializarem os produtos cultivados por eles.

Ainda segundo Zeferino (2014), a educação no campo deve emancipar o sujeito do campo, possibilitando a pensar a agir por si próprio. Relacionar os conhecimentos matemáticos do educando com os abordados em sala, valorizando a sua bagagem e a sua cultura, pode possibilitá-los a compreensão dos assuntos, sem que se despreze os métodos institucionais.

Concordo com a autora acima citada que a educação no campo deve ser feita com os sujeitos do campo, e não para o sujeito do campo, respeitando a pluralidade de cultura e de saberes ali presentes. Cabe sobre isso, uma reflexão de que nem todos os alunos aprenderão da mesma forma, e olhar de uma forma mais crítica para a situação educacional atual, no campo, pode ser um grande passo para resolver problemas ainda existentes.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Como descrito na seção destinada à metodologia deste trabalho, os nossos objetos de análise foram a BNCC, a LDB, as DCNs e as sequências de ensino propostas pelo professor da escola pesquisada. Dessa forma, organizamos a nossa análise de dados em duas seções.

Na primeira subseção, analisamos os documentos oficiais, com intuito de compreender como a BNCC (2018), a LDB e as DCNs orientam acerca da abordagem da Etnomatemática nos diferentes contextos da Educação Básica.

Na segunda subseção, buscamos entender como são efetivadas as orientações curriculares referentes à Etnomatemática, pelo professor de Matemática analisado. Para isso, analisamos duas sequências de ensino propostas pelo docente da escola pesquisada.

4.1 A educação no campo nos documentos oficiais

Como já foi visto anteriormente, a Educação no Campo surgiu através de movimentos realizados pelos indivíduos que habitam em ambientes rurais, os quais queriam ter direitos a educação que valorizasse as suas especificidades locais. Todo indivíduo tem direito à Educação Básica, na qual de acordo com a LDB, essa modalidade de ensino abrange Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio.

Dessa forma, de acordo com a LDB (9.394/96, Art. 22), a Educação Básica “tem por finalidade de desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores.” Na modalidade de Educação no Campo, o ensino é voltado para os indivíduos que residem nos ambientes rurais. Neste sentido, o documento salienta que:

Na oferta de educação básica para a população rural, os sistemas de ensino promoverão as adaptações necessárias à sua adequação às peculiaridades da vida rural e de cada região, especialmente:

- I. conteúdos curriculares e metodologias apropriadas às reais necessidades e interesses dos alunos da zona rural;
- II. organização escolar própria, incluindo adequação do calendário escolar às fases do ciclo agrícola e às condições climáticas;
- III. adequação à natureza do trabalho na zona rural.” (Brasil, 1996, Art. 28)

Ou seja, é dever também da instituição de ensino, pensar em uma educação que respeite as vivências do aluno e a sua realidade, adequando assim as suas metodologias e currículos, de forma que venham a valorizar todo o seu contexto social e cultural, sem que haja a perda da cidadania dos alunos ali envolvidos.

Contudo, vale a pena ressaltar, que nem sempre essa realidade foi concreta, pois foi somente a partir da promulgação da Lei nº 9.394/96 (LDB), que houve o delineamento das concepções que direcionam a Educação no Campo, servindo assim de parâmetro legal para escolha de todos os artefatos necessários e adequados à realidade existente, assim como metodologias, calendários, entre outros.

Entretanto, como vimos na seção 3.2, o modelo de educação atualmente apresentado pela sociedade ainda, não visa valorizar o sujeito e a sua bagagem cultural de saberes, mas sim padronizar o conhecimento. Diante disso, nosso pensamento vai ao encontro das ideias de Silva (2013) ao entender que a educação é desenvolvida a partir do momento em que o ser humano desenvolve sua vida, costumes e saberes. Dessa forma, não deve limitar-se à transmissão de conhecimentos oferecida pela maioria das instituições de ensino.

Assim, diante da nova versão das DCNs para a Educação Básica, temos que:

Art. 3º As Diretrizes Curriculares Nacionais específicas para as etapas e modalidades da Educação Básica devem evidenciar o seu papel de indicador de opções políticas, sociais, culturais, educacionais, e a função da educação, na sua relação com um projeto de Nação, tendo como referência os objetivos constitucionais, fundamentando-se na cidadania e na dignidade da pessoa, o que pressupõe igualdade, liberdade, pluralidade, diversidade, respeito, justiça social, solidariedade e sustentabilidade. (Brasil, 2013, p. 63).

Ou seja, deve-se evidenciar o aluno no contexto no qual esteja inserido, buscando como base as referências legais, assim como o objetivo da educação deve ser a busca pela formação plena do indivíduo. Dentre as competências gerais, dispostas na BNCC, destaca-se que se deve:

Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade. (Brasil, 2018, p. 9)

Isto é, dentro da perspectiva da Educação Básica voltada para o indivíduo que reside nos ambientes rurais, as DCNs destacam que “[...] o que se deseja é que a Educação do Campo não funcione como um mecanismo de expulsão das populações camponesas para as cidades, mas que ofereça atrativos àqueles que nele desejarem permanecer e vencer.” (Brasil, 2013 p. 288). Percebe-se, portanto, que a educação voltada para o campo deve, acima de tudo, ser acolhedora e possibilitar aos alunos a oportunidade de visualizar as potencialidades de uma possível permanência no campo.

Dessa forma, entender a Etnomatemática como uma ferramenta de auxílio para a educação, possibilita ao professor que atua no campo, envolver o aluno com situações cotidianas, estimulando-o a visualizar a Matemática com outro olhar. Neste sentido,

corroboramos com Zeferino (2014), ao afirmar que a educação no campo deve emancipar o sujeito do campo, possibilitando-o pensar e agir por si próprio.

Assim, diante do exposto acima, percebe-se que os principais documentos normativos e orientadores da construção dos currículos escolares, apesar de não tratarem de forma explícita o termo Etnomatemática, trazem de forma implícita a característica fundamental do programa de pesquisa cunhado por D'Ambrosio, que parte da valorização do contexto para a compreensão dos diferentes tipos de saber/fazer matemático.

4.2 Caracterização do campo de pesquisa e análise das sequências de ensino do professor

Para uma melhor compreensão acerca da efetivação da Etnomatemática na prática do professor pesquisado, julgamos necessário uma caracterização da escola pesquisada. Nesse sentido, é importante destacar que a dificuldade de acesso aos dados nos permitiu fazer apenas uma descrição indireta e parcial dos elementos citados.

Enquanto pesquisadores, entendemos o quão importante seria a caracterização do professor, uma vez que ela, nos permitiria fazer inferências mais precisas acerca das suas escolhas. Contudo, a falta de contato presencial e constante com o professor, por conta das restrições do período pandêmico, bem como o pouco tempo para realização desta pesquisa, inviabilizaram o acesso aos dados que permitiriam a caracterização do docente.

4.2.1 Caracterização do campo de pesquisa

A escola pesquisada está localizada no interior da Bahia e trata-se de uma casa familiar de ensino privado, fundada em 2005, na qual seu objetivo é formar jovens empresários rurais, utilizando como um dos principais mecanismos de ensino, o conhecimento utilizado na agricultura e no campo. A casa familiar oferece curso de ensino profissional técnico para jovens e adultos dos 14 aos 18 anos, apenas para ensino médio. Até 2018, esta unidade de ensino atendeu 38 comunidades e formou 336 jovens.

É importante destacar que a escola pesquisada é mantida por uma associação de pais e do ponto de vista da legislação, é reconhecida pelo Ministério da Justiça como Organização da Sociedade Civil de Interesse Público. Essa instituição pratica, como principal método, a pedagogia da alternância, na qual:

Nesta metodologia, o estudante, durante o curso e como parte integrante dele, participa, concomitante e alternadamente, de dois ambientes/situações de aprendizagem: o escolar e o laboral, não se configurando o último como estágio, mas, sim, como parte do currículo do curso. Essa alternância pode ser de dias na mesma semana ou de blocos semanais ou, mesmo, mensais ao longo do curso. (BRASIL, 2013, p. 45)

Dessa forma, a pedagogia da alternância permite que o aluno passe uma parte do tempo na instituição de ensino e outra parte no campo. Diante disso, eles podem obter a educação formal (de acordo com os padrões urbanos) e também a educação voltada para o campo.

Nesse sentido, destacamos que essa instituição promove projetos agroflorestais, que têm como objetivo possibilitar que os jovens apliquem seus conhecimentos adquiridos durante a formação. Dessa forma, eles terão a oportunidade de atuar no seu grupo familiar, gerando renda e alimentação para os mesmos.

Espera-se, com essas atividades, que os alunos percebam na prática, que continuar residindo no campo é uma possibilidade real e positiva, rompendo assim com o pensamento enraizado culturalmente de que a única solução é migrar para meios urbanos à procura de emprego.

Assim, apresentado um pouco do contexto, da estrutura, da metodologia adotada e dos objetivos da escola pesquisada, partiremos agora para a análise de duas sequências de ensino propostas pelo professor de Matemática da escola pesquisada.

4.2.2 Análise das atividades e sequências de ensino do professor

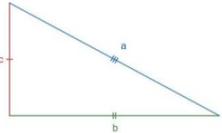
Como destacado acima, buscamos nessa subseção, entender como são efetivadas as orientações curriculares referentes à Etnomatemática pelo referido docente. Para isso, analisamos duas sequências de ensino propostas pelo por ele.

O acesso às sequências de ensino se deu por meio de um contato informal da autora, através de um aplicativo de mensagens⁷, onde foi explicado para o professor os objetivos e a relevância da pesquisa. É importante destacar, que durante os contatos foi solicitado, ao professor, o planejamento anual e as sequências de ensino. Contudo, como citado anteriormente, só nos foi disponibilizado duas sequências de ensino. Assim, uma vez explicitado o meio de acesso às sequências de ensino, apresentaremos a seguir a análise destas.

A primeira sequência tem como objetivo trabalhar o conteúdo de Teorema de Pitágoras para alunos do Ensino Médio. É importante demarcar que a nossa análise terá como lente uma perspectiva etnomatemática, uma vez que essa é a temática do presente estudo.

⁷ O aplicativo de mensagens utilizado para estabelecer contato com o professor foi o WhatsApp.

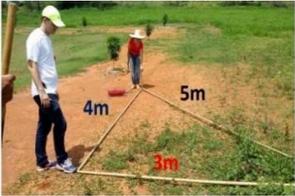
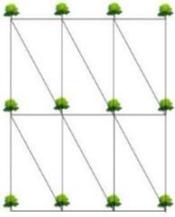
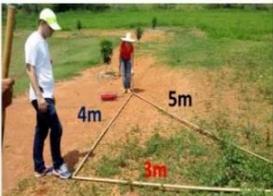
Figura 1 — Definição do conteúdo Teorema de Pitágoras

Fórmula do teorema de Pitágoras	Fórmula
<p>O maior lado do triângulo fica sempre oposto ao maior ângulo, que é o ângulo de 90°. Esse lado recebe o nome de hipotenusa e será representado aqui pela letra a. Os demais lados do triângulo são chamados de catetos e serão aqui representados pelas letras b e c.</p>  	<p>O teorema de Pitágoras afirma que é válida a relação a seguir:</p> $a^2 = b^2 + c^2$ <p>Assim, podemos dizer que o quadrado da medida da hipotenusa é igual à soma dos quadrados das medidas dos catetos.</p>

Fonte: Professor

Na Figura 1, é possível notar que o professor inicia o conteúdo trazendo a abordagem matemática de forma padrão, com o uso de fórmulas e algoritmos matemáticos. Percebe-se que há uma valorização prioritária, de que o aluno conheça o conteúdo matemático antes de ter contato com a realidade, onde possivelmente a ideia desse conteúdo estará presente.

Figura 2 — O Teorema de Pitágoras presente na vida cotidiana no campo

O teorema de Pitágoras no balizamento	O teorema de Pitágoras no balizamento
<p>O balizamento de áreas de plantio consiste em organizar as plantas em linhas com espaçamento idêntico entre plantas e entre fileiras.</p> <p>Para realizar o espaçamento 3 x 3m, por exemplo, devemos usar a regra do 3 x 4 x 5.</p> 	<p>Esse procedimento serve para que se obtenha um ângulo reto 45° Garantindo que as linhas de plantio fiquem paralelas.</p>  

Fonte: Professor

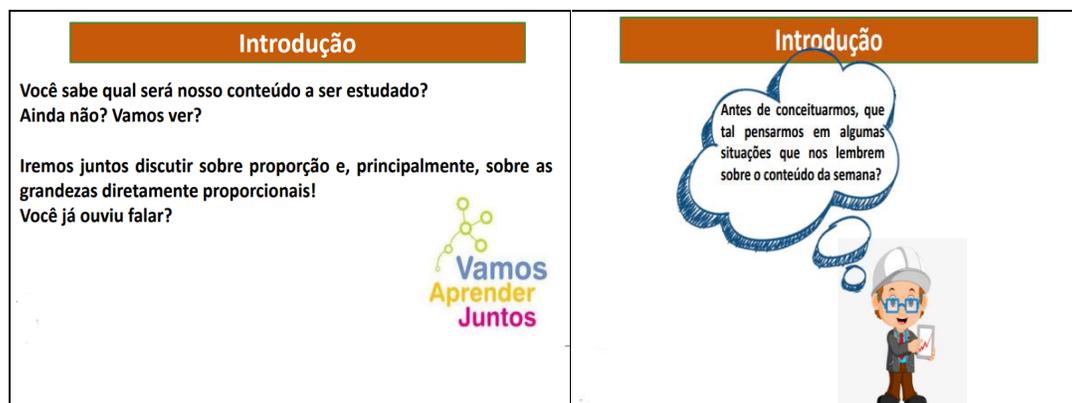
Na figura 2, após a familiarização dos alunos com o conteúdo, o professor o relaciona com situações inerentes ao campo, ou seja, que fazem parte do dia a dia dos alunos. Segundo Bardini, Amaral-Schio e Mazzi (2019), a ideia de trazer o cotidiano do aluno para a sala de aula, consiste em elaborar aulas que contemplem a relação entre sala de aula e sua rotina diária. Isso é possível, quando o professor conhece a realidade da sua turma, fazendo com que os meios utilizados para as suas aulas façam parte da rotina dos seus alunos.

Desse modo, após a análise da sequência didática acima, podemos observar que mesmo propondo uma contextualização do tema abordado, a abordagem do professor não vai de encontro à perspectiva de utilização da Etnomatemática proposta por D'Ambrosio, uma vez que ela parte da valorização do contexto para a compreensão da Matemática institucionalizada.

Diante disso, entendemos que uma simples alteração na ordem da abordagem dos conteúdos, poderia sim se encaixar nas propostas da Etnomatemática, pois como vimos na dimensão cognitiva, o pensamento matemático dos agricultores é uma se enquadrada nos estudos da dela. Logo, se o professor iniciasse os conteúdos como mostra na Figura 2, usufrísse do contexto e da realidade dos alunos, poderia dessa forma fazer com que eles compreendessem e relacionassem o conteúdo com a situação que foi mostrada. Após isso, o professor poderia mostrar como essa realidade pode estar diretamente ligada ao conteúdo do Teorema de Pitágoras, conforme abordado nos livros didáticos.

Ao analisar a segunda sequência, que tinha como objetivo trabalhar o conteúdo de grandezas diretamente proporcionais para o mesmo público citado anteriormente, encontramos mudanças na abordagem do conteúdo, que sugerem uma maior valorização dos conhecimentos prévios dos alunos, como mostra a figura abaixo.

Figura 3 — Abordagem do conteúdo grandezas diretamente proporcionais



Fonte: Professor

Na Figura 3, como foi dito anteriormente, o professor inicia a sua abordagem de maneira diferente, buscando trazer relações do conteúdo com situações vivenciadas pelos alunos, trazendo questionamentos que possibilitam identificar os conhecimentos prévios deles.

Figura 4 — Relação do conteúdo grandezas e proporções com situações cotidianas

Introdução	
<p>Agora pare e pense um pouco, junto com seus colegas!</p> <p>1) Existem proporções, quando as merendeiras de sua escola fazem sua merenda? Justifique.</p> <p>2) Existem proporções quando vamos formular uma ração ou uma adubação?</p> <p>E agora você conseguiu perceber as proporcionalidades em seu dia a dia?</p> 	<p>Imagine você uma receita de um bolo que dá para 10 pessoas. Se uma dona de casa quer fazer 2 bolos, será preciso dobrar toda a receita ou apenas alguns ingredientes?</p> <p>Ingredientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> 2 xícaras (chá) de leite. 1 e ½ xícara (chá) de fubá. 1 vidro de leite de coco (200ml). 3 ovos. 2 colheres (sopa) de margarina. 100 g de queijo parmesão ralado. 1 lata de leite condensado. 1 e ½ xícara (chá) de açúcar. 100 g de coco ralado. 1 colher (sopa) de fermento em pó. 

Fonte: Professor

Dando sequência na sua abordagem, na Figura 4 o professor utiliza diversas situações para que os alunos possam perceber e associar o conteúdo de proporções, através de situações vivenciadas por eles durante a semana. Percebe-se que ele busca trazer palavras nas quais o aluno já conheça e que façam parte da sua rotina. Além disso, não se restringe apenas a exemplos de situações voltadas para o campo. Notou-se na análise desta figura que o docente, assim como nas abordagens propostas na figura 3, busca criar indagações a partir do conhecimento prévio do aluno, sobre o conteúdo a ser trabalhado.

Figura 5 — Definição do conteúdo de acordo com os livros didáticos

Grandeza	Grandeza Diretamente Proporcional
<p>E o conceito de grandeza? Como você definiria? Vamos observar a definição que o site “passeiweb” nos traz?</p> <p>Grandeza é uma relação numérica estabelecida com um objeto. Assim, a altura de uma árvore, o volume de um tanque, o peso de um corpo, a quantidade pães, entre outros, são grandezas.</p> 	<p>Podemos definir as grandezas diretamente proporcional com este exemplo. À medida que aumenta uma grandeza, irá também aumentar a segunda grandeza.</p>  

Fonte: Professor

Na figura 5, o professor inicia o conteúdo de forma padronizada, após ter finalizado uma suposta discussão acerca da relação do conteúdo com as vivências do aluno.

Figura 6 — Aplicação de atividade com exemplos contextualizados

Regra de três e adubação	Atividade
<p>Seguindo as recomendações de uma análise de solos, um produtor vai necessitar aplicar 160Kg do nutriente fósforo no berço de plantio.</p> <p>O nutriente escolhido será o SFS, que tem 18% de Fósforo.</p> <p>100Kg de SFS ----- 18Kg de P X ----- 160 Kg de P</p> <p>X=889 Kg de SFS</p> <p>1 Saco ----- 50Kg de SFS X ----- 889Kg de SFS</p> <p>X = 18 sacos (Pesquisar o valor do SFS na sua região e calcular o custo)</p>	<p>1ª Questão - Um pomar com 15 árvores rende 260 frutas. Se houvessem 33 árvores no pomar com o mesmo rendimento, quantas frutas conseguiríamos?</p> <p>2ª Questão - Ao germinar uma bandeja com 150 sementes de alface, um produtor notou que ele conseguia colher 130 molhos, na segunda semeadura, ele plantou 400 sementes, quantos molhos ele venderá se o rendimento for o mesmo de antes?</p>

Fonte: Professor

Na Figura 6, realiza-se uma atividade abordando a resolução de problemas com o uso das fórmulas referentes ao assunto. Nesta segunda análise, percebe-se que o professor buscou mais formas de contextualizar os conteúdos trabalhados, com a realidade dos alunos.

Assim, diante da análise dessa segunda sequência, verificou-se uma tentativa de abordagem na perspectiva da Etnomatemática, pois de acordo com Ieno (1999, p.11): “A Etnomatemática procura integrar a cultura no ambiente de trabalho pedagógico que a escola realiza, incorporando formas próprias de lidar com a Matemática no nosso cotidiano, com os projetos interdisciplinares, onde a participação é coletiva.” Logo, quando o professor não define inicialmente o que é uma proporção, e realiza indagações sobre o que eles conhecem a respeito do assunto, ele está valorizando os conhecimentos prévios, bem como as possíveis matemáticas informais utilizadas e validadas pelo aluno no seu cotidiano, antes de apresentar e definir o assunto de acordo com a Matemática institucionalizada.

Agindo dessa forma, o professor criou um “ambiente” propício para o uso da proposta da Etnomatemática em suas aulas, pois com isso. Com isso ele permitiu e impulsionou no aluno o uso da sua criatividade, o possibilitando refletir sobre o problema e criar a partir da sua experiência com a prática e manejo agrícola, um mecanismo para uma resolução, e como consequência, gerar seu conhecimento sobre o assunto, pois segundo D’Ambrosio (2020) o conhecimento que geramos acerca da busca por respostas a diferentes situações está ligado a um contexto natural, cultural e social.

Como já vimos anteriormente na dimensão educacional da Etnomatemática, enxergar e considerar as suas propostas não se trata de sobrepor a Matemática institucional, mas sim valorizar as raízes culturais do educando. Podemos acompanhar a importância dessa valorização no trabalho de Lazzari (2009) ao realizar uma proposta de ensino que valorize o cotidiano do aluno. O autor justifica que se deve usar o seu conhecimento como ponto de

partida, a fim de levá-los a uma visão real da sua prática na agricultura, onde o ponto de chegada deve ser o desenvolvimento da sua capacidade de pensar e questionar seus direitos como trabalhadores de campo. O autor ainda destaca que a presença da Matemática na agricultura vai além do que possamos imaginar, seja na regulação de uma plantadeira, na decisão pela escolha e compra de uma variedade de semente ou adubo, em um determinado financiamento, tempo, juros, comercialização.

Podemos assim considerar que a prática do professor que buscamos evidenciar na nossa pesquisa, não privilegia o uso das propostas da Etnomatemática, uma vez que o ponto de partida para a prática dele nem sempre é o conhecimento do aluno, conhecimento que é obtido no seu contexto cultural ou familiar, e não é privilegiado em todas as abordagens do professor.

Entretanto, verificamos que existe uma abertura para o uso da Etnomatemática na prática do docente, pois ele a utiliza em algumas propostas de abordagem dos assuntos, como já evidenciamos na análise da sequência 2.

Dessa forma, é importante destacar que a Matemática presente no contexto agrícola, traz para o professor que atua no campo grandes possibilidades não só de ensinar, mas de se permitir aprender com os alunos. Buscando entender o modo de saber fazer matemático dos alunos, que está reflete a sua relação com o meio em que vive. O professor deve ver através da Etnomatemática uma oportunidade de construir uma educação que enalteça a cultura dos agricultores, pois como vimos com os resultados da nossa pesquisa, essa não é uma realidade impossível e distante das possibilidades existentes no campo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo compreender como se dá a abordagem da Etnomatemática no ensino de Matemática em uma escola agrícola, do interior da Bahia. Assim, buscamos inicialmente, através da análise documental da LDB, BNCC e DCNs, investigar como esses documentos oficiais abordam a Etnomatemática no âmbito da Educação no Campo. Por fim, realizamos a análise de duas sequências de ensino, disponibilizadas pelo professor de Matemática da escola pesquisada, buscando compreender como a abordagem da Etnomatemática, apresentada nos documentos, se apresenta na prática do professor.

Desta forma, destacamos que a análise dos documentos, nos permitiu constatar que a Etnomatemática está presente implicitamente nas concepções e direitos a Educação Básica que deve ser oferecida ao indivíduo, uma vez que os documentos analisados destacam a importância da valorização das diversidades de saberes e das diferentes vivências culturais no processo de ensino e aprendizagem.

Neste tocante, os dados nos mostraram que a prática do professor, em alguns momentos, vai ao encontro dessas orientações, partindo dos conhecimentos prévios dos alunos para a construção dos conhecimentos matemáticos. Contudo, foi possível observar também a dificuldade dele em manter tal abordagem para todos os assuntos, como analisado na primeira sequência de ensino, onde o ponto de partida é a Matemática institucionalizada.

Assim, levando em consideração que o objetivo da escola pesquisada, é formar jovens empresários rurais, utilizando como um dos principais mecanismos de ensino, o conhecimento utilizado na agricultura e no campo, destacamos a importância de uma abordagem constante dos conteúdos matemáticos, a partir de uma perspectiva etnomatemática, buscando primeiramente a valorização do contexto e das vivências dos alunos, o que requer do professor não apenas o conhecimento matemático, como também dos aspectos sociais e culturais em que a escola está inserida.

Dessa forma, concluímos que apesar do contexto do campo dessa pesquisa, ser propício para utilização uma abordagem etnomatemática no ensino de Matemática, esta acontece apenas de maneira pontual, o que pode dificultar a formação de alunos capazes de analisar de forma crítica a realidade que os cerca e atuar ativamente na sociedade.

Por fim, acreditamos que essa pesquisa traz importantes contribuições para o campo da Educação Matemática ao apresentar, mesmo que de forma parcial, como a Etnomatemática vem sendo abordada em uma escola situada em contexto agrícola. Contudo, entendemos também que as limitações do ponto de vista metodológico, no que diz respeito principalmente às técnicas

de produção de dados, nos possibilitaram apresentar apenas um panorama parcial da situação pesquisada. Desse modo, apontamos como possíveis desdobramentos dessa pesquisa, a ampliação do campo de pesquisa, buscando mais escolas situadas em contexto agrícola, bem como a realização de entrevista com os professores e análise dos planos de curso e do currículo da escola.

REFERÊNCIAS

BARDINI, Laís Cristina; AMARAL-SCHIO, Rúbia Barcelos; MAZZ, Lucas Carato. Aspectos do cotidiano e a geometria nos livros didáticos dos anos iniciais do ensino fundamental. **Educação Matemática Sem Fronteiras**, Chapecó, v. 1, n.1, p. 61-76, jan/junho. 2019. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/EMSF/article/view/10642/7125>. Acesso em: 06 jun. 2022

BOYER, Carl Benjamin. **História da matemática**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1974.

BRASIL. **Decreto nº 7.352**, de 4 de novembro de 2010. Dispõe sobre a política de educação do campo e o Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária - PRONERA. *In*: Ministério da Educação. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/marco-2012-pdf/10199-8-decreto-7352-de4-de-novembro-de-2010/file>. Acesso em: 06 jun. 2022

BRASIL. **Lei nº 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: Presidente da República, [1996]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm. Acessado em: 02 jun.2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Currículo conhecimento e cultura**. Salto para o futuro, ano XIX, n.1, 35.p. abril/2009. Acesso em: 19/06/2022. Disponível em:<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:db9ttfAIzq0J:portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000012193.pdf+&cd=2&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>. Acessado em: 07 mai. 2022

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Curricular Comum**. Brasília, 2018. Disponível em:http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 06 jun. 2022

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. *In*: Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. 562p. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=13448-diretrizes-curriculares-nacionais-2013-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 06 jun.2022

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão SECADI. **Educação do Campo**: marcos normativos/Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão – Brasília: SECADI. 2012. Disponível em: http://pronacampo.mec.gov.br/images/pdf/bib_educ_campo.pdf. Acesso em: 01 mai.2022

COSTA, Eliude de Jesus. **A construção do conhecimento geométrico sob a perspectiva da Etnomatemática**: aplicação na agricultura. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) - Escola Normal Superior, Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2021. Disponível em: <http://repositorioinstitucional.uea.edu.br/bitstream/riuea/3748/1/A%20Constru%C3%A7%C3%A3o%20do%20conhecimento%20geom%C3%A9trico%20sob%20a%20perspectiva%20da>

%20etnomatem%C3%A1tica%20-%20aplica%C3%A7%C3%A3o%20na%20agricultura.pdf.
Acessado em: 16 jun.2022

CRUZ, Marcela Conceição; FANTINATO, Maria Cecília. Saberes de agricultores que cultivam hortas circulares: uma pesquisa etnomatemática. *In*: 38ª REUNIÃO NACIONAL, 2017, São Luis. **Anais** [GT19 - Educação Matemática – Trabalho 1066], São Luis: AMPED, 2017, p.1-17. Disponível em: http://anais.anped.org.br/sites/default/files/arquivos/trabalho_38anped_2017_GT19_1066.pdf. Acessado em: 01 jun.2022

CURITIBA. Secretaria De Estado Da Educação do Paraná. **Diretrizes Curriculares da Educação do Campo**. Curitiba: 2006. Disponível em: <http://diaadiaeducacao.pr.gov.br>. Acessado em: 03 mai.2022

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade**. 6. ed., 1. reimp. Belo Horizonte: Autêntica, 2020.

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

FANTINATO, Maria Cecília de Castello Branco. **Etnomatemática: novos desafios teóricos e pedagógicos**. Niterói: Editora da Universidade Federal Fluminense, 2009. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/bitstream/handle/1/15081/Etnomatematica.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acessado em 28 fev.2022

FARIA, Juliano Espezim Soares. Etnomatemática e educação do campo: e agora, José? **EM TEIA – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, Recife, vol. 4, n. 3, 2013. p. 1-21. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/2222/0>. Acesso em: 17 abr.2022

FILHO, Francisco Diogo Lopes. **Os saberes matemáticos presentes nas práticas agrícolas em Tamatateua e a relação com o saber escolar**. 2014. Dissertação (Mestrado em Linguagens Saberes na Amazônia) - Universidade Federal do Pará, Campus Universitário de Bragança, BRAGANÇA, 2014. Disponível em: <https://ppls.a.prosp.ufpa.br/index.php/br/teses-e-dissertacoes/dissertacoes/127-2012>. Acesso em: 14 abr.2022

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2002. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/150/o/Anexo_C1_como_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf. Acesso em: 01 jun.2022

IENO, Daniela. **Etnomatemática: a matemática em outros contextos culturais**. 1999. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) - Centro de Ciências Físicas e Matemáticas - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999. Disponível em: <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/96808>. Acessado em: 02 jun.2022

KLAUSEN, Luciana. Aprendizagem significativa: um desafio. *In*: IV SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE REPRESENTAÇÕES SOCIAIS (SIRSSE). 4, 2017. Curitiba. **Anais** [Formação de professores: contextos, sentidos e práticas] Curitiba: EDUCERE, 2017, p.6404-

6411. Disponível em: <https://docplayer.com.br/71107914-Aprendizagem-significativa-um-desafio.html>. Acesso em: 01 mar.2022

KNIJNIK, Gelsa *et al.* **Etnomatemática em movimento**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2021 (Coleção Tendências em Educação Matemática).

LAZZARI, Vanderlei Dornelles. **A matemática na agricultura** - “As práticas da agricultura motivando o ensino de matemática na 6ª série”. Trabalho de Conclusão de Curso (Atualização Profissional) - Programa de Formação Continuada, Assis Chateaubriand, 2009. <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2417-8.pdf>. Acessado em: 30 mai.2022

LOPES, Lidiane Schimitz; ALVES, Antônio Maurício Medeiros. A história da matemática em sala de aula: propostas de atividades para a educação básica. *In: XX EREMAT - ENCONTRO REGIONAL DE ESTUDANTES DE MATEMÁTICA DA REGIÃO SUL*. 2014, Bagé. **Anais**[XX Encontro Regional de Estudantes de Matemática da Região Sul]. Bagé: UNIPAMPA, 2017, p. 13-16. Disponível em: https://eventos.unipampa.edu.br/eremat/files/2014/12/MC_Lopes_01359155031.pdf. Acesso em: 30 mar.2022.

LUNGARZO, Carlos. **O que é matemática?** 2.ed. 231. Coleção Primeiros passos, São Paulo: Editora Brasiliense, 1993. ISBN 85-11-0123-1.

MONTEIRO, Alexandrina; POMPEU JUNIOR, Geraldo. **A Matemática e os temas transversais**. São Paulo: Editora Moderna, 2001.

MOL, Rogério Santos. **Introdução à história da matemática**. Belo Horizonte: CAED-UFMG, 2013. Disponível em: https://www.academia.edu/41726916/Introducao_a_historia_da_matematica. Acesso em: 30 mar.2022

PEREIRA, Caroline Nascimento; CASTRO, César Nunes de. **Assistência técnica na agricultura brasileira**: uma análise sobre a origem da orientação técnica por meio do censo agropecuário de 2017. Rio de Janeiro: Ipea, 2021.- ISSN 1415-4765. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_2704.pdf. Acesso em: 20 mai.2022

RINCÃO, Elisa Lilian; SCALDELAI, Dirceu. A Etnomatemática na escola do campo: compreendendo as medidas de superfície através das unidades agrárias. *In: PARANÁ*. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. **Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE**, 2014. Curitiba: SEED/PR., 2016. V.1. (Cadernos PDE). Disponível http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_unespar-uniaodavitoria_mat_artigo_elisa_lilian_rincao.pdf. Acesso em: 15 abr.2022

ROQUE, Tatiana; PITOMBEIRA, João. **Tópicos de História da Matemática**. 1. ed. (Coleção PROFMAT). Rio de Janeiro: SBM, 2012. ISBN 9788585818654.

SANTOS, Jonas do; MADRUGA, Zulma Elizabete de Freitas. Etnomodelagem: compreendendo o contexto cultural de produtores de chocolate por meio da elaboração de

etnomodelos. **Revista Baiana de Educação Matemática.** [S.l.] , v. 01 , p. 01 - 21, e2 020 11, jan./dez., 2020. DOI:10.47207/rbem.v1i.9659. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/346813982_Etnomodelagem_compreendendo_o_texto_cultural_de_produtores_de_chocolate_por_meio_da_elaboracao_de_etnomodelos. Acesso em: 11 abr.2022

SANTOS, Josiel Almeida; FRANÇA, Kleber Vieira; SANTOS, Lúcia S. B. dos. **Dificuldades na Aprendizagem de Matemática.** 2007. Trabalho de Conclusão De Curso (Licenciatura em Matemática) - Centro Universitário Adventista de São Paulo, Campus São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/MATEMATICA/Monografia_Santos.pdf. Acessado em: 30 abr.2022

SANTOS, Ozilma Freire dos; REDYSON, Deyve. A importância epistemológica da metodologia de pesquisa nas ciências sociais. *In: XI ENCONTRO DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA*, 2007, João Pessoa. **Anais** [Catálogo de Resumos do XI Encontro de Extensão Universitaria João Pessoa]: Editora Universitária/UFPB, 2007, p. 1-5. Disponível em: http://www.prac.ufpb.br/anais/xenex_xienid/xi_enid/monitoriapet/ANAIS/Area4/4CCAEDHMT01-P.pdf. Acessado em: 24 abr.2022

SILVA, Maria Divanete Sousa. **Concepções e práticas dos sujeitos envolvidos no curso de licenciatura em educação do campo no polo de Castanhal/PA.** 2013. Dissertação (Mestrado em Serviço Social) - Instituto de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Pará, Belém, 2013. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br:8080/jspui/handle/2011/4629>. Acessado em: 17 mar.2022

SILVA, Gesivaldo dos Santos; SANTOS, Jordânia Café dos. Unidades de medidas: Um estudo dos saberes milenares dos agricultores da zona rural de São Raimundo nonato. **Cadernos Cajuína**, v. 3, n. 1, 2016, p.53 – 68, dez.2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.52641/cadcaj.v1i3.66>. Disponível em: <https://cadernoscajuina.pro.br/revistas/index.php/cadcajuina/article/view/66>. Acesso em: 27 mai.2022

SILVEIRA, Denise Tolfo; CÓRDOVA, Fernanda Peixoto. A Pesquisa Científica: *In: GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (Org.). Métodos de pesquisa.* 1.ed. Porto Alegre: Editora da Ufrgs, 2009. Disponível em: https://cesad.ufs.br/ORBI/public/uploadCatalogo/09520520042012Pratica_de_Pesquisa_I_Aula_2.pdf. Acesso em: 01 jun.2022

TORRES, Míriam Rosa; SIMÕES, Willian. **Educação do Campo: por uma superação da Educação Rural no Brasil.** 2011. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/38662/R%20-%20E%20-%20MIRIAM%20ROSA%20TORRES.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acessado em: 04 abr.2022

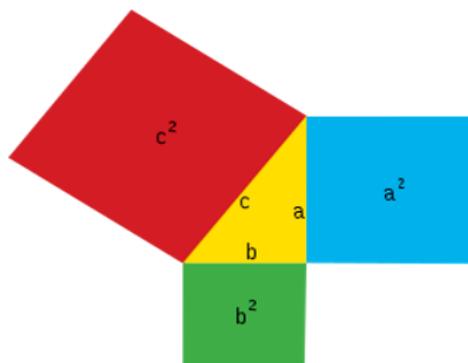
ZEFERINO, Vânia Maria. **A educação do campo e seus desafios.** 2014. Monografia (Especialização em Educação do Campo) - Setor Litoral da Universidade Federal do Paraná, Nova Tebas, 2014.

ANEXOS

ANEXO A — Sequência de Ensino sobre o Teorema de Pitágoras

Teorema de
Pitágoras

Suas aplicações no campo



Introdução

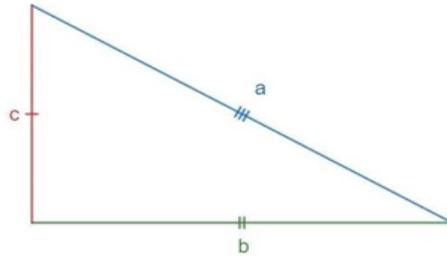
O teorema de Pitágoras relaciona as medidas dos lados de um triângulo retângulo. O teorema de Pitágoras é muito importante para a Matemática, tendo influenciado outros grandes resultados matemáticos.

Este também tem várias aplicações práticas na agricultura, como o balizamento de áreas e a determinação de distâncias entre a base de um morro e seu topo.



Fórmula do teorema de Pitágoras

O maior lado do triângulo fica sempre oposto ao maior ângulo, que é o ângulo de 90°. Esse lado recebe o nome de hipotenusa e será representado aqui pela letra **a**. Os demais lados do triângulo são chamados de catetos e serão aqui representados pelas letras **b** e **c**.



Fórmula

O teorema de Pitágoras afirma que é válida a relação a seguir:

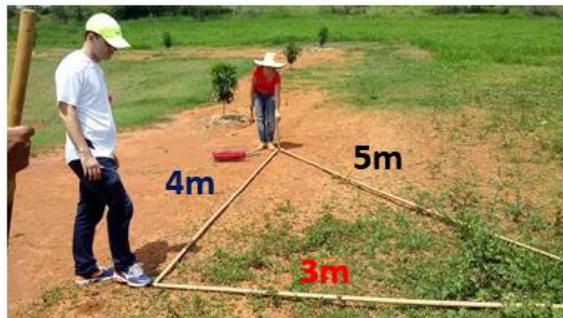
$$a^2 = b^2 + c^2$$

Assim, podemos dizer que o quadrado da medida da hipotenusa é igual à soma dos quadrados das medidas dos catetos.

O teorema de Pitágoras no balizamento

O balizamento de áreas de plantio consiste em organizar as plantas em linhas com espaçamento idêntico entre plantas e entre fileiras.

Para realizar o espaçamento 3 x 3m, por exemplo, devemos usar a regra do 3 x 4 x 5.



Exemplos de áreas balizadas



ANEXO B — Sequência de ensino sobre Proporção: Grandezas diretamente proporcionais

Matemática e suas tecnologias

Proporção: Grandezas diretamente proporcionais



Introdução

**Você sabe qual será nosso conteúdo a ser estudado?
Ainda não? Vamos ver?**

Iremos juntos discutir sobre proporção e, principalmente, sobre as grandezas diretamente proporcionais!

Você já ouviu falar?



Introdução

Antes de conceituarmos, que tal pensarmos em algumas situações que nos lembrem sobre o conteúdo da semana?



Introdução

Agora pare e pense um pouco, junto com seus colegas!

- 1) Existem proporções, quando as merendeiras de sua escola fazem sua merenda? Justifique.
- 2) Existem proporções quando vamos formular uma ração ou uma adubação?

E agora você conseguiu perceber as proporcionalidades em seu dia a dia?



Imagine você uma receita de um bolo que dá para 10 pessoas. Se uma dona de casa quer fazer 2 bolos, será preciso dobrar toda a receita ou apenas alguns ingredientes?

Ingredientes:

- 2 xícaras (chá) de leite.
- 1 e ½ xícara (chá) de fubá.
- 1 vidro de leite de coco (200ml).
- 3 ovos.
- 2 colheres (sopa) de margarina.
- 100 g de queijo parmesão ralado.
- 1 lata de leite condensado.
- 1 e ½ xícara (chá) de açúcar.
- 100 g de coco ralado.
- 1 colher (sopa) de fermento em pó.



Pensando em um exemplo de um grupo de pedreiros.

Imagine que para preparar uma massa de cimento para um determinado serviço, os pedreiros utilizam:

1 lata de cimento

5 latas de areia

2 latas de brita

3 latas de água



A partir destas informações, para realizar este trabalho os pedreiros precisarão repetir 5 vezes este preparo de massa.

Qual será a quantidade de cada produto para fazer 5 vezes a mais? Este exemplo é um caso de grandezas proporcionais? Justifique a partir de uma discussão com seus colegas

Definição

Agora que observamos alguns exemplo, vamos definir?

A proporcionalidade, para a matemática, a química e a física, é a relação entre grandezas.

Quando existe proporcionalidade direta, a razão (divisão) entre os correspondentes valores das duas grandezas relacionadas é uma constante, e a esta constante dá-se o nome de constante de proporcionalidade.

E agora, qual conceito você daria para a proporcionalidade?

Grandeza

E o conceito de grandeza? Como você definiria? Vamos observar a definição que o site “passeiweb1” nos traz?

Grandeza é uma relação numérica estabelecida com um objeto. Assim, a altura de uma árvore, o volume de um tanque, o peso de um corpo, a quantidade pães, entre outros, são grandezas.



Grandeza Diretamente Proporcional

Podemos definir as grandezas diretamente proporcional com este exemplo. À medida que aumenta uma grandeza, irá também aumentar a segunda grandeza.



Regra de três e adubação

Seguindo as recomendações de uma análise de solos, um produtor vai necessitar aplicar 160Kg do nutriente fósforo no berço de plantio.

O nutriente escolhido será o SFS, que tem 18% de Fósforo.

$$\begin{array}{r} 100\text{Kg de SFS} \text{ ----- } 18\text{Kg de P} \\ X \text{ ----- } 160 \text{ Kg de P} \end{array}$$

X=889 Kg de SFS

$$\begin{array}{r} 1 \text{ Saco} \text{ ----- } 50\text{Kg de SFS} \\ X \text{ ----- } 889\text{Kg de SFS} \end{array}$$

X = 18 sacos (Pesquisar o valor do SFS na sua região e calcular o custo)

Praticando

Para determinar a taxa de germinação de um plantio de alface em (%) devemos contar quantas sementes colocamos para germinar, essa quantidade é igual a todas as sementes disponíveis, ou seja, 100%.

A quantidade de sementes que germinou será o quarto valor a ser descoberto.

Ex: 150 sementes ----- 100%

145 sementes ----- X

X = 96,66% de sementes germinadas



Atividade

1ª Questão - Um pomar com 15 árvores rende 260 frutas. Se houvessem 33 árvores no pomar com o mesmo rendimento, quantas frutas conseguiríamos?

2ª Questão - Ao germinar uma bandeja com 150 sementes de alface, um produtor notou que ele conseguia colher 130 molhos, na segunda sementeira, ele plantou 400 sementes, quantos molhos ele venderá se o rendimento for o mesmo de antes?

Atividade

3ª Questão - Para adubar uma área de 1 hectare, um produtor vai gastar 40 sacos de calcário, sabendo que um saco de calcário pesa 50Kg, quantos quilos o produtor vai gastar?

4ª Questão - Seguindo os cálculos da questão anterior, sabendo que, um carro de fundo pequeno carrega cerca de 500Kg, o produtor vai dar quantas viagens para transportar esse calcário?

Atividade

5ª Questão - Em uma granja, o frango passa por várias etapas, e em cada uma delas a quantidade de comida que ele recebe é diferente. Sabendo-se que o crescimento de um frango são utilizados 861 kg para alimentar 123 frangos nesse período, ainda nesse mesmo prazo, qual seria a quantidade de ração necessária para alimentar 200 frangos?

Atividade

Questão 06 – A recomendação para uso de pó de rocha em hortaliças é de 200g por cada metro quadrado em média. Um jovem lendo essa recomendação, fez a medição de sua horta e constatou que a mesma tem 15 metros quadrados, quantos gramas de pó de rocha ele vai utilizar na horta toda?