

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Berlainy Pereira do Nascimento

**Uma proposta metodológica para o ensino de Matemática na perspectiva da resolução de
problemas em Etnomatemática: o cultivo do abacaxi**

Rio Tinto – PB
2023

Berlainy Pereira do Nascimento

**Uma proposta metodológica para o ensino de Matemática na
perspectiva da resolução de problemas em Etnomatemática: o cultivo
do abacaxi**

Trabalho Monográfico apresentado à Coordenação do
Curso de Licenciatura em Matemática como requisito
parcial para obtenção do título de Licenciado em
Matemática.

Orientador(a): Prof.^a Dra. Cristiane Fernandes de
Souza

Rio Tinto – PB
2023

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

N244p Nascimento, Berlainy Pereira do.

Uma proposta metodológica para o ensino de matemática na perspectiva da resolução de problemas em etnomatemática : o cultivo do abacaxi / Berlainy Pereira do Nascimento. - Rio Tinto, 2023.

35 f. : il.

Orientação: Cristiane Fernandes de Souza.

TCC (Graduação) - UFPB/CCAIE.

1. Etnomatemática. 2. Resolução de problemas. 3. Ensino Fundamental. 4. Produtores de abacaxi. I. Souza, Cristiane Fernandes de. II. Título.

UFPB/CCAIE

CDU 51

Berlainy Pereira do Nascimento

**Uma proposta metodológica para o ensino de Matemática na
perspectiva da resolução de problemas em Etnomatemática: o cultivo
do abacaxi**

Trabalho Monográfico apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

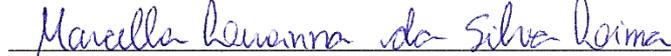
Orientador(a): Prof. Dra. Cristiane Fernandes de Souza

Aprovado em: 06/11/2023

BANCA EXAMINADORA


Prof.^a Dr.^a Cristiane Fernandes de Souza (Orientadora) – UFPB/DCX


Prof.^a Dr.^a Jussara Patrícia Andrade Alves Paiva – UFPB/DCX


Prof.^a Dr.^a Marcella Luanna da Silva Lima – UFPB/DCX

Dedico este trabalho à Deus, sem Ele eu não teria capacidade para desenvolvê-lo, às minhas irmãs que sempre me incentivaram, ao meu esposo que me apoiou e à minha filha, minha razão de viver.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ser minha fortaleza nos momentos que mais precisei, me permitindo chegar até aqui, pois Ele foi essencial em todas as minhas conquistas.

À minha amiga, Taís Santos, que viveu comigo o início desse sonho, acompanhou e compartilhou toda dificuldade e meu tio, Geraldo Pereira, por todo apoio e pela ajuda que muito contribuiu no início da minha jornada acadêmica.

Às minhas irmãs, Bianca Pereira e Beatriz Pereira, e minha mãe, Maria Daluz Pereira, que sempre estão ao meu lado, por serem meu porto seguro e por favorecerem, em especial, este momento.

Ao meu esposo, Francisco de Assis, que compartilha os sonhos comigo, me incentiva, apoia e me ajudou no dia a dia para que esse trabalho fosse finalizado, cozinhando, limpando, cuidando da nossa filha e ouvindo minhas reclamações.

À minha filha, Laura Maria, que mesmo sem compreender, pois ainda é uma bebê, contribuiu muito para a finalização desse trabalho, sendo a minha maior motivação.

À minha orientadora, Cristiane Fernandes de Souza, pela paciência, incentivo e ensinamentos que muito contribuíram para o meu melhor desempenho no processo da minha formação ao longo do curso.

Se A é o sucesso, então A é igual a X mais Y mais Z. O trabalho é X; Y é o lazer; e Z é manter a boca fechada.

Albert Einstein

RESUMO

O presente Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) tem como objetivo apresentar uma proposta metodológica relacionada aos conhecimentos etnomatemáticos dos agricultores no cultivo do abacaxi, na perspectiva da Resolução de Problemas. O conteúdo dessa pesquisa foi desenvolvido em quatro etapas. Na primeira, foi realizado um estudo do TCC de Silva (2020), intitulado: O cultivo do abacaxi e a Etnomatemática: relações com as unidades temáticas da BNCC, para identificar as principais informações que embasaram esta pesquisa. Na segunda etapa, identificamos os procedimentos matemáticos que os agricultores envolvidos na pesquisa de Silva (2020) utilizam no processo de produção do abacaxi. Na terceira etapa, analisamos o trabalho de Silva (2020) para identificar a relação dos conhecimentos matemáticos dos agricultores com as habilidades da BNCC. Na quarta etapa, apresentamos uma sequência didática voltada para o ensino da Matemática na perspectiva da resolução de problemas em Etnomatemática. Por seu foco, o estudo trata-se de uma pesquisa qualitativa, de natureza exploratória e, quanto à forma dos métodos empregados, um estudo bibliográfico. A partir do estudo realizado e leituras das principais obras e pesquisadores, como Dante (2011) e Ubiratan D'Ambrosio, propomos uma sequência didática utilizando a resolução de problemas para ampliar o conhecimento dos alunos sobre Grandezas e Medidas, que aborda cálculos de perímetro e área, relacionando-os aos conhecimentos etnomatemáticos dos produtores de abacaxis em Itapororoca – PB, buscando contextualizar a Matemática para promover maior interesse dos alunos. Com essa proposta, intencionamos proporcionar aos professores a oportunidade de entender como melhorar as abordagens presentes nos livros didáticos para o ensino de Grandezas e Medidas e que, ao utilizar a resolução de problemas como recurso de ensino, eles possam criar situações desafiadoras que promovam a reflexão e a busca por soluções dentro do contexto real dos alunos. Isso possibilita ajudar os alunos a compreender os conceitos matemáticos e perceber a importância da Matemática em suas vidas. Acreditamos que essa abordagem pode contribuir para uma prática pedagógica mais efetiva e para uma aprendizagem mais significativa dos alunos.

Palavras-chave: Etnomatemática. Resolução de problemas. Ensino Fundamental. Produtores de abacaxi.

ABSTRACT

This Course Completion Work (CCW) aims to present a methodological proposal related to the ethnomathematical knowledge of farmers in pineapple cultivation, from the perspective of Problem Solving. The content of this research was developed in four stages. Firstly, a study by TCC de Silva (2020) was carried out, entitled: Pineapple cultivation and Ethnomathematics: relations with the thematic units of the BNCC, to identify the main information that supported this research. In the second stage, we identified the mathematical procedures that the farmers involved in Silva's (2020) research use in the pineapple production process. In the third stage, we analyzed the work of Silva (2020) to identify the relationship between farmers' mathematical knowledge and BNCC skills. In the fourth stage, we present a didactic sequence aimed at teaching Mathematics from the perspective of problem solving in Ethnomathematics. Due to its focus, the study is qualitative research, exploratory in nature and, regarding the form of the methods used, a bibliographic study. Based on the study carried out and readings of the main works and researchers, such as Dante (2011) and Ubiratan D'Ambrosio, we propose a didactic sequence using problem solving to expand students' knowledge about Quantities and Measures, which addresses perimeter calculations and area, relating them to the ethnomathematical knowledge of pineapple producers in Itapororoca – PB, seeking to contextualize Mathematics to promote greater interest among students. With this proposal, we intend to provide teachers with the opportunity to understand how to improve the approaches present in textbooks for teaching Quantities and Measurements and that, by using problem solving as a teaching resource, they can create challenging situations that promote reflection and the search for solutions within the students' real context. This makes it possible to help students understand mathematical concepts and realize the importance of Mathematics in their lives. We believe that this approach can contribute to more effective pedagogical practice and more meaningful student learning.

Keywords: Ethnomathematics. Problem solving. Elementary School. Pineapple producers.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
1.1Apresentação do Tema e Problemática da Pesquisa	10
1.2 Justificativa	11
1.3 Objetivos	13
1.3.1 Objetivo Geral.....	13
1.3.2 Objetivos Específicos.....	13
1.4 Considerações Metodológicas.....	13
1.4.1 Contexto da pesquisa	13
1.4.2 Classificação da Pesquisa.....	14
1.4.3 Etapas da Pesquisa	15
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
2.1 O conhecimento matemático.....	17
2.2 A Etnomatemática como possibilidade pedagógica.....	19
2.3 A Resolução de Problemas e a Etnomatemática na sala de aula	21
3 Apresentação da Proposta Metodológica.....	23
3.1 O contexto para a elaboração da proposta	23
3.2 A sequência didática	25
4 Considerações Finais da Pesquisa	32
REFERÊNCIAS	34

1 INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação do Tema e Problemática da Pesquisa

Existem diferentes formas de utilizar e desenvolver o pensamento matemático, uma vez que a Matemática se faz presente em diversos contextos culturais, como no comércio, no campo, no esporte, e outros. Assim, os saberes e fazeres matemáticos estão além do conhecimento “tradicional” (quando não se leva em consideração o conhecimento prévio do aluno) que é visto nas escolas, ou seja, além do que é visto e estudado nos livros didáticos.

O conhecimento matemático também é muito utilizado para produzir e comercializar materiais que se tornam fonte de renda, visto que muitos profissionais utilizam os cálculos matemáticos em suas funções. O trabalho no campo, por exemplo, é desenvolvido muitas vezes com sua própria maneira de contar, medir e raciocinar. De acordo com suas necessidades, os agricultores utilizam conhecimentos matemáticos em contextos que partem das experiências do seu dia a dia, e estes conhecimentos estão em frequente modificação, para se adequarem às necessidades que possam surgir.

Muitas vezes esse conhecimento faz parte da cultura que é repassada por familiares, amigos e o meio social. Geralmente são conhecimentos culturais utilizados sem nenhum princípio específico, mas são eficientes para satisfazer as demandas por quem os utilizam. Ao pensarmos na diversidade cultural no processo de ensinar e aprender Matemática, temos um paralelo com a Etnomatemática. A Etnomatemática é definida por D’Ambrósio (2005) como:

[...] a matemática praticada por diversos grupos culturais, tais como comunidades urbanas e rurais, grupos de trabalhadores, classes profissionais, crianças de uma certa faixa etária, sociedades indígenas, e tantos outros grupos que se identificam por objetivos e tradições comuns aos grupos (D’Ambrósio, 2005, p. 9).

Segundo as observações de Fiorentini (1995), a melhor colaboração da Etnomatemática é levar para o ensino da Matemática a ideia de que o pensamento matemático é o resultado das ações humanas, se fazendo presente em diversos padrões socioculturais, conseqüentemente são de grande utilidade e significados.

Dessa forma, a Etnomatemática dá ênfase à Matemática desenvolvida por diferentes grupos culturais, definida por seus costumes mais comuns. Essa Matemática pode ser contextualizada e utilizada no currículo.

O Programa Etnomatemática foi sistematizado pelo professor universitário brasileiro Ubiratan D’Ambrósio. Suas ideias iniciais para o Programa seriam combinar as formas culturais, ou seja,

[...] a matemática escolar deve ser de tal forma que facilite a aprendizagem, compreensão e compatibilização de prática conhecidas e correntes no seu currículo. Por outras palavras, o reconhecimento e incorporação da Etnomatemática no currículo (D’Ambrósio, 1985, *apud* Gerdes, 1996, p.108).

D’Ambrósio (2005) aponta que a proposta pedagógica da Etnomatemática está em fazer uma Matemática mais ativa envolvendo ocasiões efetivas de tempo e espaço. Para isso, D’Ambrósio (2008) ressalta a importância dos professores identificarem as bagagens que os alunos levam para sala de aula, de conhecimentos e argumentos específicos de sua própria cultura. Com isso, o autor propõe o uso de problemas concretos diferentes daqueles criados artificialmente, como um parâmetro pedagógico, a fim de que os estudantes tenham a oportunidade de mostrar suas explicações e meios de resolver determinados problemas.

Estudar e investigar as práticas dos grupos que utilizam a Etnomatemática e suas relações nos diferentes contextos dos grupos culturais, possibilitará ao aluno uma maior perspectiva de sua vida estudantil, gerando resultados que farão diferença no seu dia a dia. Com isso, para realizar essa pesquisa, foi desenvolvida uma proposta metodológica que aborda os conhecimentos etnomatemáticos dos agricultores no cultivo do abacaxi e a resolução de problemas, para a Educação Básica, a partir da pesquisa realizada por Silva (2020), na qual relata a importância do Programa Etnomatemática relacionado a sala de aula e suas contribuições aos alunos e trabalhadores.

Aos alunos, permite que possam estudar o conhecimento de forma prática, associando o conteúdo aprendido em sala de aula com o cultivo do abacaxi. Para os agricultores, traz a contribuição da valorização dos seus conhecimentos, que geralmente é ignorada pela escola, mesmo tendo um papel tão importante na vida da comunidade (Silva, 2020, p. 42).

Assim, esperamos que a partir dessa pesquisa, no trabalho docente, sejam analisadas e incorporadas situações-problema em que a resolução reflita tanto a Matemática “formal” quanto a Matemática “informal”.

A partir desse contexto, formulamos a seguinte questão de pesquisa: *Como os conhecimentos etnomatemáticos, presentes na prática de produtores de abacaxi, podem ser considerados em propostas metodológicas que explorem a resolução de situações-problemas em Matemática?*

1.2 Justificativa

Sabemos que normalmente se ensina e se aprende a Matemática geralmente conhecida como “tradicional” nas escolas, a Matemática de definições, propriedades e fórmulas, e quando o professor transmite o conteúdo e o aluno o recebe, se tornando um processo mecanizado e repetitivo. Além disso, mesmo sabendo que o conhecimento matemático é utilizado em diversas atividades cotidianas e, muitas vezes construídos socialmente, esse conhecimento não é reconhecido oficialmente, validado e nem valorizado pela escola ou pela sociedade, logo, não se faz presente nas salas de aula.

Sobre esses conhecimentos matemáticos que são construídos socialmente, podemos refletir sobre sua origem nos diferentes grupos culturais, suas técnicas de matematizar, e a forma de valorizar o modo de calcular e compreender o mundo ao seu redor.

A Etnomatemática é utilizada por diferentes grupos, porém eles a desconhecem, muitos agricultores, como os que cultivam abacaxi, por exemplo, utilizam mais matemática no seu dia a dia do que conseguem imaginar, mesmo não tendo, muitas vezes, nem o ensino básico concluído. Isso pode ser visto na pesquisa de Silva (2020) que nos traz reflexões importantes sobre os conhecimentos etnomatemáticos.

A motivação para essa pesquisa se deu pelo fato de antes de ingressar na graduação, a autora desta pesquisa nunca ouviu falar sobre o termo Etnomatemática, embora, em sua profissão como manicure, utilizasse frequentemente conhecimentos matemáticos próprios da profissão, quando era necessário fazer cálculos de tamanhos e marcações das decorações das unhas, por exemplo. Na universidade, tivemos a oportunidade de conhecer essa área de pesquisa e se aprofundar no tema. Em relação a escolha do contexto sociocultural dos agricultores de abacaxi, deu-se pelo fato de ser algo bem próximo da realidade da autora, pois na sua região o cultivo do abacaxi é muito valorizado. Por esse motivo, escolhemos utilizá-lo neste Trabalho de Conclusão de Curso e, de certa forma, contribuir com o conhecimento das pessoas ao nosso redor: os professores de Matemática que venham a ler este trabalho, alunos da graduação e futuros leitores em geral.

O motivo pelo qual escolhemos a Resolução de Problemas como metodologia para abordar os conhecimentos etnomatemáticos do cultivo do abacaxi, deu-se pela importância das suas contribuições para os processos de ensino e aprendizagem. Segundo Dante (2011, p. 05) os objetivos desse método são: “fazer com que o aluno pense produtivamente, desenvolver seu raciocínio, tornar as aulas de Matemática mais interessantes e desafiadoras e liberar a criatividade do aluno”.

Nessa investigação, apresentamos uma proposta metodológica cujo tema traz contribuições para nossa futura prática docente, tornando-se algo útil para o desenvolvimento do aprendizado dos nossos futuros alunos.

Assim, os aspectos citados demonstram a importância desse trabalho, a fim de valorizar os conhecimentos cotidianos dos agricultores, especialmente do cultivo do abacaxi e, também, explorar

o ensino da Matemática nesse contexto, contribuindo com estudos na área da Etnomatemática, além de mostrar perspectivas de conexão entre a Matemática escolar e a utilizada por estes agricultores.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

Apresentar uma proposta metodológica relacionada a Etnomatemática e o cultivo do abacaxi, na perspectiva da Resolução de Problemas.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Analisar os resultados obtidos na pesquisa realizada por Silva (2020) e identificar os conteúdos matemáticos apresentados;
- Elaborar uma proposta metodológica, caracterizada por uma sequência didática, que contemple o cálculo de Grandezas e Medidas, por meio do uso da Resolução de Problemas.

1.4 Considerações Metodológicas

Nesse item apresentaremos o contexto, a classificação e as etapas da pesquisa. No contexto da pesquisa destacamos a fonte de dados de nossa pesquisa a respeito dos conhecimentos matemáticos dos produtores de abacaxi. Na classificação da pesquisa apresentamos o delineamento da pesquisa quanto à abordagem do objeto de estudo, quanto aos objetivos e, por fim, quanto aos métodos empregados. Sobre as etapas da pesquisa, indicamos as ações realizadas ao longo de cada uma das etapas.

1.4.1 Contexto da pesquisa

Esta pesquisa tem como objetivo geral desenvolver uma proposta metodológica voltada para o ensino de Matemática, segundo a Etnomatemática e a Resolução de Problemas, a partir dos saberes matemáticos de agricultores utilizados no cultivo de abacaxi. Os conhecimentos matemáticos no cultivo de abacaxi partiram do Trabalho de Conclusão de Curso – TCC intitulado: O cultivo do abacaxi e a Etnomatemática: relações com as unidades temáticas da BNCC, de Geovana Raquel Pereira da Silva (2020), do curso de Licenciatura em Matemática, da Universidade Federal da Paraíba, Campus IV-Rio Tinto.

O contexto sociocultural dos produtores de abacaxi da pesquisa de Silva (2020) foi fornecedor de situações-problema, assim foi elaborada uma proposta metodológica voltada para o ensino de Matemática na perspectiva da Resolução de Problemas em Etnomatemática.

1.4.2 Classificação da Pesquisa

Existem diferentes formas de delinear uma pesquisa. No caso da pesquisa que apresentamos, quanto à abordagem trata-se de uma pesquisa qualitativa, quanto aos objetivos, trata-se de uma pesquisa exploratória e quanto à forma dos métodos empregados, trata-se de uma pesquisa bibliográfica.

Para Gil (2002, p. 134), uma pesquisa é dita qualitativa, quando os dados iniciais são reexaminados e remodelados, a fim de alcançar conceitos mais abrangentes. Prodanov e Freitas (2013) nos dizem, sobre a pesquisa qualitativa, que,

esta não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. Tal pesquisa é descritiva. Os pesquisadores tendem a analisar seus dados indutivamente (Prodanov; Freitas, 2013, p. 70).

De fato, a nossa pesquisa trata-se de um estudo que considera os conhecimentos e as práticas de um grupo de agricultores específico e da elaboração de uma proposta metodológica que contemple os conhecimentos matemáticos utilizados por eles.

Para Gil (2002, p. 41), uma pesquisa é dita exploratória quando o objetivo é tornar maior familiaridade com o problema, obtendo dados mais evidentes. Em algumas situações, envolvem o levantamento bibliográfico. De acordo com Prodanov e Freitas (2013, p. 51), o propósito da pesquisa exploratória é propiciar mais informações acerca do conteúdo a ser investigado. De fato, na nossa pesquisa, de acordo com os objetivos apresentados, partimos das reflexões do Trabalho de Conclusão de Curso citado para entender melhor o processo do cultivo do abacaxi, desde a preparação da terra à colheita e comércio e, com isso, elaborar uma proposta metodológica.

Para Gil (2002, p.44), uma pesquisa é dita bibliográfica quando é produzida e baseada em materiais que já foram elaborados, seu objetivo segundo Prodanov e Freitas (2013, p. 54) é colocar o pesquisador em contato direto com todo material já escrito sobre o assunto da pesquisa. De fato, na nossa pesquisa foram utilizados para a investigação o Trabalho de Conclusão de Curso de Silva (2020), que envolve os conhecimentos matemáticos dos agricultores de abacaxi que são necessários para o desenvolvimento da nossa proposta metodológica.

1.4.3 Etapas da Pesquisa

A realização da pesquisa se deu conforme as seguintes etapas:

- Etapa 1 – Realização de um estudo aprofundado do material bibliográfico;
- Etapa 2 – Identificação de quais os procedimentos matemáticos os agricultores utilizam no processo de produção do abacaxi;
- Etapa 3 – Identificação da relação dos conhecimentos matemáticos dos agricultores com as habilidades da BNCC;
- Etapa 4 – Apresentação de uma proposta voltada para o ensino de Matemática na perspectiva da resolução de problemas em Etnomatemática.

Para o desenvolvimento da etapa 1, foi realizado um estudo do TCC de Silva (2020), a fim de identificar informações principais do desenvolvimento do trabalho. A autora relata a importância do conhecimento matemático para o sustento financeiro, um dos motivos pelo qual escolheu um grupo de agricultores situados no interior do município de Itapororoca-PB, investigando-os durante a sua pesquisa, foram observados vários conhecimentos matemáticos em todas as etapas do cultivo do abacaxi.

Na etapa 2, foram analisados os perfis dos agricultores envolvidos na pesquisa de Silva (2020) e o processo de produção do abacaxi para, assim, identificar os procedimentos matemáticos que eles utilizam. A autora entrevistou o total de cinco agricultores.

Os conhecimentos matemáticos utilizados por eles estão presentes desde o momento da preparação da terra para realizar o plantio, quando utilizam formatos geométricos para que a muda do abacaxi tenha um bom desenvolvimento; no processo seguinte, quando utilizam uma vara para medir o terreno e conseqüentemente realizar cálculos de adição, divisão e multiplicação com essas varas. No momento do plantio, os agricultores utilizam as palmas das mãos para medir a distância entre as mudas. No processo de aguçação das mudas, calculando a quantidade necessária de água e veneno. No cálculo de quilograma do carbureto necessário para colocar no local onde brota o fruto. Após a colheita, quando organiza os frutos no formato de quadrado em cima de um caminhão. No momento da comercialização, quando são feitos vários cálculos, como de valores gastos na produção e valor da venda do plantio.

Na etapa 3, analisamos o trabalho de Silva (2020) a fim de identificar as relações que a autora faz entre os conhecimentos matemáticos utilizados pelos agricultores durante o processo do cultivo do abacaxi com as Unidades Temáticas propostas pela BNCC. Segundo a autora, foram Geometria, Números, Grandezas e Medidas e Probabilidade e Estatística. De acordo com as etapas do cultivo, dos conhecimentos matemáticos utilizados e dos cálculos realizados pelos agricultores, Silva (2020)

relacionou de maneira eficiente com as habilidades da BNCC visto que essas habilidades se fazem presentes em uma ou mais etapas do cultivo.

Na etapa 4, apresentamos uma proposta voltada para o ensino de Matemática na perspectiva da resolução de problemas em Etnomatemática contemplando cálculos de objetos de conhecimento das Grandezas e Medidas, mais precisamente os conteúdos de perímetro e área.

A sequência didática foi elaborada em 4 etapas distribuídas em 4 encontros com a turma, com duração de 2 horas/aula. No encontro 1, é proposta a apresentação do tema por meio de um vídeo que se refere ao cultivo do abacaxi, preparação da terra e o processo do plantio. A partir das observações dos aspectos presentes no vídeo, são propostas discussões a fim de explorar a Matemática utilizada no processo do plantio. Em seguida, discute-se a importância do cálculo do perímetro e área da terra onde o fruto é cultivado, a distância ideal de uma muda para outra e as consequências para o agricultor, caso esses cálculos não fossem realizados. Nos encontros 2, 3 e 4, são introduzidos três situações-problema respectivamente, para os alunos resolverem.

A avaliação dos alunos ocorrerá de forma contínua, durante as etapas da sequência didática, tomando como parâmetros de avaliação a participação dos alunos durante as aulas, os conhecimentos prévios dos alunos sobre o assunto, se eles conseguiram desenvolver os cálculos de área e perímetro e, também, avaliamos o desenvolvimento das habilidades nos cálculos de equivalências de unidade de medida de comprimento e volume. A partir das aulas, avaliamos se o aluno conseguiu realizar as manipulações (sem o uso de fórmulas) necessárias para resolver os problemas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O conhecimento matemático

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018), a Matemática não se delimita apenas à quantificação de fenômenos determinísticos (contagem, medição, grandezas) e às técnicas de cálculo com números, mas estuda também fenômenos de caráter aleatório. A Matemática é um importante instrumento para resolver problemas e compreender necessidades sociais, conhecimentos utilizados no meio de trabalho, economia, agricultura, nas relações sociais e culturais.

Ao estudar a relação entre o conhecimento escolar e o conhecimento matemático da prática, Carvalho (1995) fala sobre as diferenças entre esses tipos de conhecimento. As pesquisas de Carvalho (1995) mostram que a Matemática escolar é mais valorizada que o conhecimento matemático da prática. Porém, o conhecimento matemático obtido fora da escola também deve ser considerado importante.

Com isso, ressaltamos a importância de se trabalhar com a Etnomatemática, valorizando o conhecimento de diferentes culturas e permitindo uma educação diversificada, respeitando os métodos de solucionar problemas matemáticos de diferentes formas.

Segundo Pinheiro (2003), facilmente podemos observar as contribuições que a Matemática vem trazendo para o desenvolvimento da ciência, o cálculo aritmético desde há muito tempo já era utilizado no comércio, astronomia, na criação do calendário, entre outros. Essas contribuições cooperaram para o desenvolvimento tecnológico, como a criação de um motor, *chip* de computador e vários aparelhos eletrônicos.

Perante tantos avanços científicos que o conhecimento matemático vem proporcionando, Skovsmose (2001) enfatiza o fato de que seria impossível imaginar o desenvolvimento da sociedade sem a Matemática como papel principal na sua formação. Assim, para o avanço científico, a Matemática é considerada um dos principais fatores.

Do mesmo modo, podemos afirmar que o ensino de Matemática não deve se restringir apenas a conceitos abstratos e cálculos, mas sim estar integrado com o contexto em que os alunos estão inseridos.

Segundo Mendes (2005), o conhecimento matemático escolarizado se refere ao aprendizado de conceitos e habilidades matemáticas adquiridas no sistema educacional. Ele consiste em um currículo estruturado que abrange uma gama de conteúdos desde conceitos básicos até tópicos mais avançados.

O objetivo do currículo é fornecer aos estudantes as ferramentas necessárias para entender e aplicar a Matemática no cotidiano, segundo Mendes (2005). O processo de construção desse conhecimento envolve diferentes estratégias pedagógicas, orientadas e mediadas pelos professores. Além disso, também é importante que os alunos possam aplicar esses conhecimentos em situações reais, para desenvolver uma compreensão mais profunda dos conceitos.

Com a evolução científica surge a necessidade de ampliar a forma como a Matemática é ensinada e aprendida, reconhecendo a existência e importância do conhecimento matemático informal.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (Brasil, 1998) destacavam que a Matemática formal, ensinada nas escolas de forma rigorosa e acadêmica, é fundamental para o desenvolvimento de habilidades matemáticas e para a compreensão dos princípios e conceitos fundamentais dessa ciência, no entanto, o conhecimento matemático informal também desempenha um papel crucial.

Esse conhecimento matemático informal está presente em diversas áreas da vida cotidiana, como na resolução de problemas práticos, no uso de ferramentas tecnológicas, na interpretação de dados estatísticos e na compreensão de conceitos matemáticos aplicados a situações reais.

Segundo Velho e De Lara (2011), para que os indivíduos possam se desenvolver pessoal e profissionalmente, é necessário ampliar as formas de construir o conhecimento matemático, considerando tanto a Matemática formal quanto a informal. Isso implica em ir além do ambiente escolar tradicional, buscando abordagens mais contextualizadas, práticas e interdisciplinares.

Ao reconhecer e valorizar o conhecimento matemático produzido fora da escola, as práticas pedagógicas podem se tornar mais inclusivas, permitindo que diferentes culturas e grupos sociais compartilhem seus saberes e formas de utilizar a Matemática. Isso contribui para uma educação matemática mais significativa e relevante, que promove a participação ativa dos estudantes na construção de seu próprio conhecimento.

Assim, para Pinheiro (2003), o conhecimento matemático deixa de ser apenas uma ferramenta operativa, utilizada de forma mecânica e descontextualizada, e passa a ser uma ferramenta avaliativa, na qual os alunos são capazes de analisar e avaliar situações e problemas, bem como uma ferramenta transformadora, na qual eles podem aplicar os conhecimentos matemáticos para propor soluções e transformar a realidade ao seu redor.

A partir do exposto, vemos que o conhecimento matemático engloba uma grande área de estudos e aplicações, que envolve a compreensão e manipulação de números, símbolos e formas. Além disso, a Matemática desempenha um papel crucial em diversas áreas, como engenharia, tecnologia e economia. A Matemática é uma disciplina fundamental que permite a resolução de problemas complexos, a análise de dados, a modelagem de fenômenos naturais e a tomada de decisões baseadas em raciocínio lógico. Dessa forma, enquanto disciplina, temos que a Matemática é

fundamental, pois por meio dela o aluno é capaz de desenvolver o raciocínio lógico e dedutivo além de favorecer a autonomia, estimular descobertas e auxiliar na concentração.

Sendo assim, acreditamos que o conhecimento matemático proporciona a capacidade de interpretar, analisar e solucionar problemas de forma sistemática e precisa, contribuindo para o desenvolvimento humano e a compreensão do mundo ao nosso redor.

2.2 A Etnomatemática como possibilidade pedagógica

As primeiras pesquisas da área de Etnomatemática associam o conhecimento e a cultura. Fantinato (2004) cita que as pesquisas de Gay e Cole (1967) com alunos do grupo Kpelle, da Libéria e as de Carraher, Carraher e Schliemann (1989) com meninos feirantes, no Nordeste brasileiro, mostram esforços ineficazes de ensino da Matemática convencional em contextos culturais incomuns ao estilo de vida ocidental, ao que se refere a um legado de culturas e tradições europeias. Inicialmente, essas ineficácias de esforços foram consideradas como resultado da privação cultural desses grupos. Fantinato (2004) fez algumas reflexões sobre as diversidades no desempenho dos alunos, relacionadas a aspectos culturais. As atividades cotidianas que envolviam conhecimentos matemáticos desses alunos resultaram em bom desempenho, tornando-se um desafio para os fracassos deles em matemática escolar.

A etimologia de Etnomatemática, segundo um dos principais pesquisadores do tema, Ubiratan D'Ambrósio é:

[...] a arte ou técnica (techné = tica) de explicar, de entender, de se desempenhar na realidade (matema), dentro de um contexto cultural próprio (etno) (D'Ambrósio, 1992, p. 56).

Nesse sentido, o estudo da Etnomatemática se torna bastante abrangente, envolvendo o conhecimento de diversos grupos culturais. Segundo Fantinato (2004) enquanto disciplina escolar, a Matemática também se torna Etnomatemática, realizada por grupos específicos, que possuem habilidades, códigos e hábitos característicos. Barton (1995 *apud* Fantinato, 2004, p. 115) diz que a Etnomatemática é desenvolvida nas condições de uma determinada cultura, mas a aplicação Etnomatemática também necessita ser culturalmente específica. Compreender a forma que outra cultura caracteriza as práticas e concepções específicas é uma atividade crítica que uma cultura pode ter sobre outra.

D'Ambrósio e Rosa (2016) referem-se a uma maneira mais didática de melhorar o processo de ensino aprendizagem da Matemática considerando os valores e conhecimentos do cotidiano do aluno. D'Ambrósio (1986) enfatiza a importância do professor considerar novos procedimentos que procurem substituir o ensino-aprendizagem baseado na velha causa e efeito, ou seja, uma

memorização de maneira mecânica. Em relação a novos procedimentos, Monteiro e Pompeu Junior (2001) ressaltam que é um processo complicado, sendo necessário entender que sempre é possível mudar e que há maneiras inovadoras de ensinar.

Assim, para o trabalho pedagógico, é necessário que o professor entenda a dimensão de sua função e de conteúdos matemáticos a serem trabalhados com os alunos. Dessa forma, Monteiro e Pompeu Junior (2001) consideram que os professores,

[...] têm pela frente um grande desafio: educados num processo fragmentado, terão de superar os limites que essa formação lhes impõe e extrapolar as fronteiras de conteúdos vistos de forma parcial e a-histórica (Monteiro; Pompeu Junior, 2001, p.15).

D'Ambrósio (2001) afirma que a compreensão acerca do saber/fazer matemático ao longo do tempo, considerando os diferentes povos e comunidades é de fundamental importância para o desenvolvimento do programa Etnomatemática pois,

a idéia do Programa Etnomatemática [...] foi ampliada para analisar diversas formas de conhecimento, não apenas as teorias e práticas matemáticas (D'Ambrósio, 2005, p.102).

A relação dialógica no modo de ensinar e aprender, segundo D'Ambrósio (2001) é fundamental para utilizar uma ação pedagógica, pois as circunstâncias relacionadas podem beneficiar o processo de aprendizagem. Dessa forma, o saber/fazer e a Etnomatemática na sala de aula, expressa valorizar as experiências e conhecimentos presentes no cotidiano de grupos distintos de trabalhadores.

O educador precisa estar disponível às mudanças na forma de agir, trabalhar os conteúdos matemáticos a partir das experiências que os alunos trazem de casa e do seu meio social. Assim, D'Ambrosio (2008) nos diz que o uso da Etnomatemática em sala de aula vai além de compartilhar diferentes conhecimentos.

Ao praticar etnomatemática, o educador atingirá os grandes objetivos da educação matemática, com distintos olhares para distintos ambientes culturais e sistemas de produção. Justifica-se inserir o aluno no processo de produção de seu grupo comunitário e social e evidencia a diversidade cultural e histórica em diferentes contextos (D'Ambrosio, 2008, p. 8).

Desse modo, praticar a Etnomatemática em sala de aula pode ser um caminho metodológico que proporcione melhores resultados, fazendo uma Matemática mais contextualizada, mostrando a realidade da vida dos alunos e que, por meio do processo ensino-aprendizagem seja possível que o aluno se torne interativo, confiante e reflexivo. Além disso, vale salientar que o Programa Etnomatemática, de acordo com D'Ambrósio (1990), não se norteia apenas para o crescimento e educação da Matemática, mas para a educação como um todo.

2.3 A Resolução de Problemas e a Etnomatemática na sala de aula

No final da década de 1980, a Resolução de Problemas foi classificada como uma metodologia de ensino, anteriormente era uma atividade utilizada para outras atribuições. Alguns estudos relacionados à Educação Matemática ressaltam a necessidade de uma maior compreensão, aprendizagem por descoberta e o comprometimento do aluno. É necessário mais pensamento quando se fala em compreensão e descoberta, pensamento que ocasiona também em um aumento na utilização de Resolução de Problemas, segundo Dante (2011).

Muitos pesquisadores, com foco nesse tema, buscam contribuir com a aprendizagem dos alunos valorizando o conhecimento matemático. Dante (2011) afirma que,

[...] os educadores matemáticos têm estudado a formulação e a resolução de problemas devido à sua grande importância na aprendizagem e no ensino da matemática. Quando se trata do ensino fundamental, alguns especialistas chegam a considerar a formulação e a resolução de problemas como a principal razão de se aprender e ensinar matemática, porque é por meio dela que se inicia o aluno no modo de pensar matemático [...] (Dante, 2011, p. 1).

A Resolução de Problemas como metodologia não tem sido utilizada em sala de aula, afirma Dante (2011). Geralmente, os alunos sabem trabalhar com as operações básicas como adição, subtração, divisão e multiplicação, porém sentem dificuldades em resolver problemas que envolvam alguns desses algoritmos, visto que muitas vezes os problemas não bordam contextos reais da vida dos estudantes.

Dessa forma, vimos na Etnomatemática uma alternativa para reduzir essas dificuldades, contribuindo para o avanço da atividade educativa matemática, visto que a Matemática utilizada no cotidiano cultural: trabalhista, familiar ou escolar, é a base para o aprendizado dos alunos no ambiente escolar, segundo D'Ambrósio (2001). Assim, ocorre uma preocupação em valorizar os conhecimentos utilizados fora do ambiente escolar, fazendo uso de situações vivenciadas no cotidiano do aluno.

De acordo com Rosa e Orey (2009), a Etnomatemática como uma ação pedagógica oferece uma metodologia específica para alterar dois importantes obstáculos para o êxito matemático das minorias étnicas: o conflito da identidade cultural e o mito do determinismo genético.

Uma sala de aula vista através deste movimento pedagógico pode contribuir para às crianças e jovens tenham a oportunidade de desenvolver suas habilidades e competências através do estudo de ideias matemáticas próprias do contexto cultural.

Segundo D'Ambrósio (1990), é preciso observar um corpo estruturado de conhecimentos dentro da Etnomatemática para que se possa incluir a Etnomatemática no currículo, pois a base da educação está na escolha adequada do currículo. D'Ambrósio (1990) traz que

o currículo deve refletir o que está acontecendo na sociedade. A dinâmica curricular sempre pergunta “onde” e “quando” um currículo tem lugar e o problema-chave na dinâmica curricular é relacionar o momento social, tempo e lugar, para o currículo, na forma de objetivos, conteúdos e métodos de forma integrada (D'Ambrósio, 1990, p. 64).

Para que isso possa ser implementado, segundo Rosa e Orey (2006) é necessário a,

[...] incorporação dos objetivos do Programa Etnomatemática como prática pedagógica, no currículo escolar, e a sua operacionalização e transmissão na área educacional podem ser consideradas como um campo de estudo recente, que ainda está dando os primeiros passos nesta direção. (Rosa; Orey, 2006, p. 14).

Utilizando os conhecimentos etnomatemáticos da cultura do abacaxi, identificados na pesquisa de Silva (2020), propomos uma abordagem contextualizada da Matemática, focada na resolução de problemas. Essa abordagem visa aproximar os conceitos matemáticos da realidade dos alunos do município de Araçagi-PB e região, tornando o ensino mais significativo e interessante.

Ao utilizar a cultura do abacaxi como contexto para o ensino da Matemática, os alunos poderão explorar conceitos como proporção, frações, formas geométricas e cálculos estatísticos de forma prática e contextualizada. Além disso, a resolução de problemas é enfatizada na nossa abordagem pedagógica. Os alunos são desafiados a aplicar os conceitos matemáticos aprendidos para solucionar situações-problema relacionadas à cultura do abacaxi. Por exemplo, eles poderiam resolver problemas que envolvem o cálculo da quantidade de mudas de abacaxi que podem ser plantadas em uma determinada área, considerando a distância entre as plantas e a produtividade média.

Dessa forma, a abordagem de ensino que utiliza os conhecimentos etnomatemáticos da cultura do abacaxi e enfatiza a resolução de problemas busca promover uma aprendizagem mais significativa, estimulando o interesse dos alunos pela Matemática. Ao conectar os conceitos matemáticos à realidade dos estudantes e ao utilizar contextos que são relevantes para eles, os conhecimentos matemáticos passam a ter significados e, esses significados, segundo a BNCC (Brasil, 2018, p. 298) “resultam das conexões que os alunos estabelecem entre os objetos e seu cotidiano, entre eles e os diferentes temas matemáticos [...]”.

Sendo assim, destacamos a importância de utilizar os conhecimentos culturais dos agricultores no cultivo de abacaxi para propor situações reais, visto que esse contexto faz parte do meio social em que os alunos da região estão inseridos.

3 APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA METODOLÓGICA

3.1 O contexto para a elaboração da proposta

Apresentaremos nesse tópico os resultados obtidos no trabalho de Silva (2020), no que se refere ao processo do cultivo do abacaxi desde a preparação do solo à comercialização da fruta e as relações que a autora faz entre os conhecimentos matemáticos utilizados em cada etapa do cultivo com as habilidades da BNCC. Esses resultados foram fornecedores de situações-problema para a nossa proposta da sequência didática.

O cultivo do abacaxi é um processo longo de cerca de um ano, que exige muitos cuidados em cada etapa. Para compreender melhor esse processo Silva (2020) entrevistou cinco agricultores da comunidade Lagoa de Fora, situada no Município de Itapororoca-PB. Estudou os conhecimentos matemáticos produzidos por eles e identificou que a Geometria está presente no momento inicial do processo, quando ocorre a sulcagem¹ da terra, na qual é possível visualizar o formato de um prisma de base trapezoidal. Além disso, também foi possível identificar conhecimentos presentes na unidade temática de Grandezas e Medidas, pois os agricultores também medem a área do terreno em "cubos"².

Para realizar o cálculo de quantidade de contas (parte do terreno em formato retangular que mede 28,6 por 26,4 metros) em um terreno, um dos agricultores calcula mentalmente a soma e multiplicação das medidas dos lados, além de resolver problemas reais quando apresenta os objetos de conhecimento múltiplos e divisores de um número natural. Quando esse agricultor realiza esses cálculos mentais fazendo uso apenas da soma e multiplicação, realiza também cálculo de operações com frações, quando determina meia conta ou um quarto. Silva (2020) identificou a unidade temática Números e, também, de Grandezas e Medidas, visto que o agricultor calcula a área quando mede a quantidade de contas existentes em um terreno.

Para o processo de cubagem da terra, os agricultores também realizam cálculo de área, porém quando questionados por Silva (2020) sobre como e onde aprenderam a realizar esses cálculos, um deles relata que foi durante o trabalho e que nunca aprendeu a calcular área com a Matemática, referindo-se ao conteúdo ensinado na escola. O mesmo agricultor consegue realizar cálculo de área em metros quadrados, cálculo de perímetro e, também, cálculo de transformação de "cubo" para metros quadrados, aspectos relacionados com a unidade temática da BNCC, Grandezas e Medidas. Segundo Silva (2020), isso nos faz refletir sobre como o ensino da Matemática está distante da

¹ Nome derivado da palavra sulcador que é um instrumento que fica acoplado no trator e que é uma espécie de arado com que se abrem sulcos no solo preparando-o para o plantio.

² Nome dado pelos agricultores ao processo de medição da área do terreno. Um cubo equivale a aproximadamente $4 m^2$.

realidade vivenciada pelo aluno, pois mesmo ao realizar cálculos de transformação que são aprendidos em sala de aula, o agricultor não faz relação com o uso no seu cotidiano.

No momento do plantio, é necessário que as mudas fiquem com uma distância de um palmo entre uma e outra, esse método de medir a distância também está relacionado com a unidade temática de Grandezas e Medidas. Após o plantio das mudas, o agricultor precisa cuidar da plantação de abacaxi por cerca de um ano.

Durante o inverno, a vegetação cresce e a lavoura fica vulnerável a insetos e animais, então o agricultor realiza a limpeza da roça e utiliza venenos específicos para proteger a plantação. Esse processo de "aguagem" é feito diluindo o veneno em água e pulverizando toda a plantação. Esse procedimento ocorre três vezes durante o período de cuidados com a plantação. Além disso, o agricultor também realiza a adubação da fiação³ para ajudar no crescimento. Durante esses processos, o agricultor utiliza conhecimentos de medidas de capacidade e proporção para calcular a quantidade de veneno, água e adubo necessários, esses conhecimentos estão relacionados com a unidade temática de Grandezas e Medidas. O agricultor também precisa calcular os gastos com os produtos e o pagamento dos funcionários, o que envolve conhecimentos matemáticos e financeiros, relacionados com a unidade temática de Números.

De acordo com Silva (2020), passado um ano e meio de cuidados com a lavoura, a fiação está pronta para produzir frutos. O agricultor utiliza um produto chamado "carbureto" para acelerar o desenvolvimento do fruto. O carbureto é depositado nas partes onde os frutos irão brotar, e ao entrar em contato com a água, ocorre um processo similar à fervura. São necessários 10 kg de carbureto para um terreno de 6 contas. Nesse conhecimento que envolve a quantidade de quilogramas que serão utilizados, pode-se trabalhar situações-problema na sala de aula que envolvam a quantidade de carbureto, e que também está relacionada à unidade temática de Grandezas e Medidas. Após a aplicação do carbureto, é necessário irrigar o roçado (terreno onde se planta a fruta) a cada quinze dias durante quatro meses, o que na época em que a pesquisa de Silva (2020) foi realizada tinha um custo de R\$ 150 por irrigação. Por fim, é realizada a pulverização de um produto para combater insetos que estragam a fruta. A interdisciplinaridade entre Matemática e Química seria importante nesse processo.

A colheita do abacaxi é uma etapa importante após a venda do plantio. Silva (2020) entrevistou um agricultor que trabalhava apenas na colheita, chamada de "carrego". Ele explicou as funções dos diferentes trabalhadores envolvidos no processo, como o "sangrador", o "balaieiro", o "contador" e o "arrumador". Segundo Silva (2020), o contador utiliza técnicas matemáticas para contar e registrar a quantidade de abacaxis colhidos, que consiste em fazer risquinhos em um papel,

³ Fiação é o nome que os agricultores utilizam para indicar a muda do abacaxi, é o que eles plantam e cuidam durante o processo de cultivo para que possa frutificar. Também é conhecida como "pé de abacaxi".

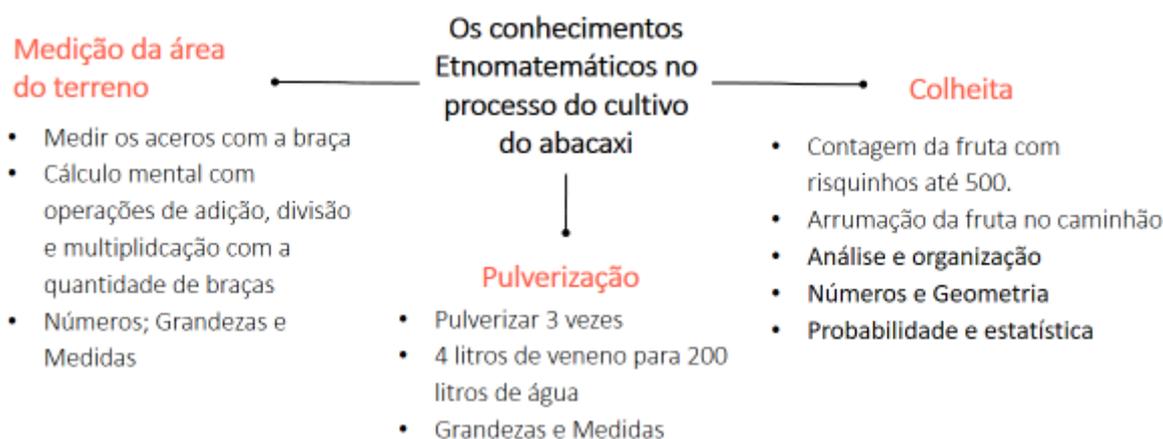
até formar um quadrado com um traço na diagonal, cada risco representa o total de 50 pares de abacaxi e cada quadrado representa 500 frutas, essa maneira de representar a quantidade de frutas está relacionada com unidade temática de Números. Os arrumadores ganham mais por serem responsáveis pela organização das frutas no caminhão. A técnica de arrumação do abacaxi no caminhão envolve conceitos geométricos, o que indica a unidade temática de Geometria, visto que eles organizam a fruta de forma simétrica para evitar que amassem. O tamanho do caminhão e a quantidade de frutas influenciam no pagamento dos trabalhadores. Segundo Silva (2020), a organização do carregamento (colheita) também envolve habilidades de análise e organização de dados, relacionadas à unidade temática de Probabilidade e Estatística, visto que esse processo requer habilidades para analisar e organizar alguns dados como a quantidade de funcionários para a colheita e o transporte adequado.

Todo esse processo do cultivo do abacaxi que foi pesquisado e apresentado por Silva (2020) nos motivou para a elaboração de uma sequência didática, apresentada a seguir.

3.2 A sequência didática

A sequência didática apresentada foi embasada nos conhecimentos etnomatemáticos dos produtores de abacaxi da pesquisa de Silva (2020) e relacionada com a Resolução de Problemas. No Esquema 1, a seguir, apresentamos de maneira sucinta as etapas do processo do cultivo de abacaxi que levamos em consideração para a elaboração das situações-problema da sequência didática.

Esquema 1 – Conhecimentos etnomatemáticos do processo do cultivo do abacaxi relacionados com as unidades temáticas da BNCC



Fonte: Elaboração da própria autora, 2023.

A sequência didática foi elaborada para ser desenvolvida com alunos de turmas do 6º ano do Ensino Fundamental, podendo ser adaptada para outros anos, de acordo com a necessidade do professor de Matemática. O tempo sugerido para o desenvolvimento da proposta da sequência

didática é de 5 encontros com a turma, com duração de 2 horas/aula cada um, mas também podendo ser adequado às especificidades das turmas. A unidade temática da BNCC em foco nessa proposta é Grandezas e Medidas, e o objeto de conhecimento é “Problemas sobre medidas envolvendo grandezas como comprimento, massa, tempo, temperatura, área, capacidade e volume” (Brasil, 2018, p. 302). A habilidade envolvida nesse objeto de conhecimento é a

(EF06MA24) Resolver e elaborar problemas que envolvam as grandezas comprimento, massa, tempo, temperatura, área (triângulos e retângulos), capacidade e volume (sólidos formados por blocos retangulares), sem uso de fórmulas, inseridos, sempre que possível, em contextos oriundos de situações reais e/ou relacionadas às outras áreas do conhecimento (Brasil, 2018, p. 303).

Quanto aos objetivos de aprendizagem desta sequência, estabelecemos:

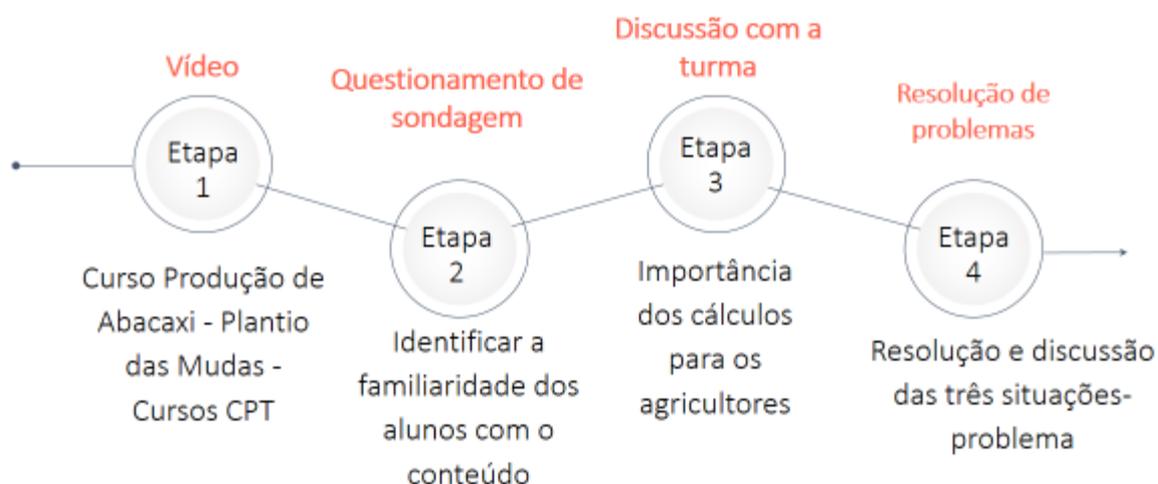
- Determinar o perímetro e área de um quadrilátero;
- Reconhecer quando há proporcionalidade entre duas grandezas utilizando cálculo numérico e representação geométrica;
- Aplicar os conceitos de área e volume em contexto do cotidiano;
- Realizar cálculos de equivalência entre unidades de medida de metros e metros quadrados;
- Realizar manipulações com medidas de comprimento, massa, área e volume, por meio de cálculo mental e algébrico;
- Resolver problemas envolvendo grandezas e unidades de medidas por meio de cálculo numérico.

Alguns dos recursos utilizados nesta sequência são: PowerPoint, régua, calculadora, papel A4, lista de situações-problema impressa, questionário de sondagem e vídeo (Curso Produção de Abacaxi - Plantio das Mudas - Cursos CPT⁴).

A respeito das estratégias e procedimentos de ensino, essa sequência está dividida em quatro etapas. O Esquema 2 mostra, de forma sucinta, as quatro etapas da sequência didática proposta.

⁴ Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=uwSQI1v6UoA>

Esquema 2 – Etapas da sequência didática



Fonte: Elaboração da própria autora, 2023.

Na etapa 1 da sequência realiza-se o encontro 1. Esse encontro inicia-se com a exibição de um pequeno vídeo (Curso Produção de Abacaxi - Plantio das Mudanças - Cursos CPT) para introduzir o contexto do conteúdo. O vídeo aborda, de maneira resumida, o processo de preparação da terra e plantação das mudas do abacaxi.

Nas etapas 2 e 3 segue o encontro 1, com um questionamento de sondagem para os alunos. Ao ler as perguntas para toda a turma, o professor incentiva os alunos a responderem coletivamente para que haja uma interação entre a turma e o professor. O objetivo desse questionamento é identificar a familiaridade dos alunos com o conteúdo e com o cultivo do abacaxi. O conjunto de questões que podem ser feitas nessa etapa são:

- O que vocês conhecem sobre o cultivo do abacaxi?
- Vocês têm algum parente ou conhece alguém que trabalha com o cultivo do abacaxi?
- Vocês acham que é necessário ter algum conhecimento matemático para produzir o fruto de maneira eficaz?
- Quais os cálculos matemáticos vocês acham que os produtores de abacaxi utilizam durante o processo do cultivo (preparação da terra, plantio, colheita e comércio)?
- A Paraíba é o segundo maior produtor de abacaxi do Brasil. Qual importância que isso tem para o estado?
- No vídeo, vocês identificaram alguma atividade que necessite de conhecimentos matemáticos?

Em seguida a esses questionamentos, pode-se ressaltar a importância da fruta para a geração de renda das famílias e algumas conduzir discussões com a turma sobre as atividades que utilizam conhecimentos matemáticos presentes no vídeo.

Na etapa 4 da sequência realiza-se os encontros 2, 3 e 4. Nesses encontros tem-se a proposição da resolução dos problemas, identificados por Situação-Problema 1, 2 e 3 respectivamente.

Na situação-problema 1 (Quadro 1), temos uma contextualização vivenciada pelos agricultores da pesquisa de Silva (2020), na etapa de medição da área do terreno.

Quadro 1 – Situação-Problema 1

Para medir as laterais de um terreno retangular, os agricultores utilizam um objeto chamado braça. Cada braça possui 2,20 metros de comprimento. Um terreno que possui 12 braças de largura e 13 braças de altura é chamado de “conta”. Uma conta equivale a 156 “cubos”⁵ que, em metros quadrados, equivale a $755m^2$. Com base nessas informações, calcule:

- a) Qual o perímetro de um terreno retangular que possui 9 braças de largura e 14 de altura?
- b) Qual é a área de um terreno retangular com 7 braças de largura e 11 braças de altura?
- c) Quantas contas tem um terreno com 60 braças de largura e 78 braças de altura? Qual é o perímetro e área desse terreno?
- d) Qual é a área em metros quadrados de um terreno que possui 234 cubos?

Fonte: Construção da própria autora, 2023.

O objetivo dessa situação-problema é permitir que os alunos percebam a relação entre as grandezas envolvidas, ou seja, a braça e o metro linear, o metro quadrado e sua equivalência com o “cubo”, para que dessa forma realizem cálculos de área, perímetro e transformação de medidas fazendo manipulações aritméticas e geométricas.

Para a resolução desse problema os alunos podem iniciar fazendo a representação de uma braça por meio de um risco no papel, indicando que uma braça equivale a 2,20 metros, da mesma maneira podem representar a conta, desenhando um retângulo e indicando 13 braças de altura por 12 braças de largura. Em seguida, os alunos podem representar as medidas laterais da “conta” em metros, realizando a multiplicação da quantidade de braças pela equivalência de metros, ou seja, $13 \times 2,20 = 28,6$ metros e $12 \times 2,20 = 26,64$ metros, com essas operações, o aluno poderá visualizar melhor as equivalências das grandezas e conseqüentemente resolver as situações do problema.

No item (a), o esperado é que o aluno realize a operação de multiplicação da quantidade de metros que cada braça representa pela quantidade de braças da altura e largura do terreno e, após isso, multiplique cada lado por dois, em seguida some os quatro lados, obtendo assim o perímetro solicitado. No item (b), o aluno poderá seguir os mesmos passos do item (a) para encontrar as medidas (em metros) da largura e altura do terreno, multiplicando-os para obter a área desse terreno. No item (c), o esperado é que o aluno utilize a representação geométrica de uma “conta” e repetir o processo, somando as braças da largura e altura até obter a quantidade de “contas” que resulte na soma de 60 braças de largura e 78 de altura, após isso, o aluno segue os mesmos passos dos itens (a) e (b) para

⁵ Nome dado pelos agricultores ao processo de medição da área do terreno. Um cubo equivale a aproximadamente $4 m^2$.

calcular o perímetro e área. No item (d), espera-se que o aluno realize a divisão de 234 “cubos” por 156 “cubos” para obter a quantidade de contas equivalentes a 234 “cubos”, afim de facilitar os cálculos com a unidade de medida metros, nessa divisão espera-se que o aluno perceba que 234 “cubos” equivalem a uma conta e meia, facilitando o desenvolvimentos dos cálculos, visto que se uma conta equivale a $755m^2$, então uma conta e meia equivale a $755m^2$ mais a metade dessa medida. Ou seja, $755m^2 + \frac{755m^2}{2} = 1.132,5m^2$.

Após as respostas dos alunos, discute-se as diferentes maneiras de realizar esses cálculos, sem o uso de fórmulas, por exemplo. Outro exemplo seria resolver um dos processos do item (c) por meio da operação da divisão, pois quando tem-se 60 braças de largura dividida por 12 braças de largura, obtém-se o resultado de 5 braças de largura, que equivalem a 5 “contas”. Esse momento de discussão sobre as maneiras de realizar os cálculos pode ser, também, um momento para questionar os alunos como os agricultores fariam esses cálculos, caso fosse necessário.

Na situação-problema 2 (Quadro 2), tem-se uma contextualização baseada na etapa do plantio da muda, explorando o valor da carga das mudas de acordo com o tamanho do terreno,

Quadro 2 – Situação-Problema 2

Uma carga de um caminhão de “fiação” (nome que os agricultores utilizam para indicar a muda do abacaxi), de pequeno porte, custa em média R\$ 500. Para um terreno que tem 6 contas, é necessária uma carga de um caminhão e metade de uma carga. Com base nessas informações, calcule:

- a) Quanto o agricultor irá gastar com fiação em um terreno que possui 74 braças de largura e 78 braças de altura?
- b) Um agricultor precisa comprar fiações para o seu terreno, para isso ele irá gastar R\$ 1.125. Quantas contas possui esse terreno?

Fonte: Construção da própria autora, 2023.

O objetivo desse problema é fazer com que os alunos utilizem manipulações aritméticas com as medidas e grandezas no processo da compra das mudas do abacaxi, e percebam que o valor das mudas depende do tamanho do terreno e que esse custo aumenta, quando o tamanho do terreno for maior.

O esperado é que o aluno inicie a resolução desse problema convertendo a quantidade de braças do item (a) para contas, visto que o valor do caminhão varia de acordo com a quantidade de contas que possui o terreno; o aluno também poderá utilizar cálculo mental para o custo total com um terreno que possui 6 contas, somando o valor da carga mais a sua metade, ou seja, $500 + 250 = 750$. Em seguida, o aluno poderá dividir o valor total da carga pela quantidade de contas da situação do problema para assim descobrir o valor da fiação por cada conta, facilitando a resolução do item (b).

Após os alunos terem resolvido esse problema, o(a) professor(a) discute com toda a turma os métodos que eles utilizaram para chegar ao resultado, mostrando que existe mais de uma maneira de resolver um mesmo problema, além de questionamentos sobre o que acontecia caso alguma informação do problema fosse alterada, fazendo com que os alunos reflitam acerca dos resultados obtidos.

Na situação-problema 3 (Quadro 3), temos mais uma contextualização do dia a dia do agricultor, mais precisamente no processo de pulverização da fruta. No problema é explorada as grandezas capacidade (litros) e área envolvidas no processo de aguação do terreno.

Quadro 3 – Situação-Problema 3

Para o processo de aguação (pulverização de produtos químicos para exterminar vegetação e pragas na lavoura) de um roçado de abacaxi é necessário diluir 4 litros de veneno em um tambor que comporta 200 litros de água. Para um roçado que possui 6 contas é necessário que esse processo aconteça no total de 3 vezes no período de cuidados com a fiação. Sendo assim, calcule:

- a) Quantos litros de veneno e de água são necessários para aguar um roçado que possui 21 contas?
- b) Se um agricultor diluiu 10 litros de veneno em 500 litros de água para aguar o seu roçado, quantas contas tem esse roçado?

Fonte: Construção da própria autora, 2023.

O objetivo dessa situação-problema é fazer com que o aluno realize cálculo de medida de capacidade, calculando quantos litros de veneno e de água são necessários para preencher um tambor de aguação, dependendo do tamanho do roçado. Dessa forma, os alunos terão que compreender bem para perceber que ao calcular o tamanho do terreno, é necessário multiplicar a quantidade dos litros de água e veneno por três, já que o processo de pulverização acontece três vezes. O esperado é que o aluno utilize representação geométrica e cálculos aritméticos. Após os cálculos dos alunos, discute-se com a turma a maneira que eles utilizaram para realizar os cálculos.

A avaliação dos alunos ocorrerá de forma contínua, durante as etapas da sequência didática, tomando como parâmetros de avaliação a participação dos alunos durante as aulas, os conhecimentos prévios dos alunos sobre os assuntos de área, perímetro e unidade de medida, se eles conseguiram determinar perímetro e área de uma quadrilátero, se conseguiram realizar os cálculos de equivalência entre unidade de medidas, se conseguiram realizar manipulações com medidas de comprimento e área, se resolveram os problemas envolvendo as grandezas e também avalia-se o desenvolvimento das habilidades dessas manipulações sem a utilização fórmulas.

Esperamos que ao resolver as situações-problema sugeridas, os alunos percebam a importância da Matemática nas suas vidas e o papel crucial que a Matemática desempenha na agricultura e no cultivo do abacaxi. Os alunos perceberem, por exemplo, na etapa de planejamento,

como os agricultores utilizam cálculos matemáticos para determinar a quantidade de abacaxis que podem ser cultivados em um determinado espaço e para calcular o espaço necessário entre as fiações. Portanto, a Matemática desempenha um papel crucial na otimização dos processos de cultivo de abacaxi e na garantia de uma produção eficiente e de alta qualidade.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS DA PESQUISA

Na nossa pesquisa buscamos explorar os conhecimentos dos alunos sobre área e perímetro e os conhecimentos etnomatemáticos utilizados no cultivo do abacaxi, utilizando a resolução de problemas na tentativa de ampliar o conhecimento dos alunos sobre Grandezas e Medidas, contextualizando a Matemática para promover o interesse do aluno, mostrando que a Matemática utilizada nas escolas também está presente no seu dia a dia. Para isso, apresentamos uma proposta metodológica relacionada a esses conhecimentos, contemplando um dos conteúdos Matemáticos apresentados nos resultados da pesquisa de Silva (2020).

Para realizar essa pesquisa e elaborar a sequência didática, utilizamos alguns referenciais teóricos sobre as orientações para o Ensino Fundamental, a fim de observar o tratamento do ensino da Matemática por meio da resolução de problemas e, também, a importância da utilização dos conhecimentos etnomatemáticos. Entre os estudos realizados, destacamos o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado “O Cultivo do abacaxi e a etnomatemática: relações com as unidades temáticas da BNCC” de Silva (2020), a obra de Dante (2011) e as obras do pesquisador Ubiratan D’Ambrósio.

Ao estudar o que dizia os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documentos de orientação curricular do ensino de Matemática para o Ensino Fundamental, percebemos a relevância de utilizar a Etnomatemática e a Resolução de Problemas como estratégias didáticas, visando tornar o ensino mais atrativo, significativo e relacionado à realidade dos alunos.

Assim, para responder a questão de pesquisa: “*Como os conhecimentos etnomatemáticos, presentes na prática de produtores de abacaxi, podem ser considerados em propostas metodológicas que explorem a resolução de situações-problemas em Matemática?*”, nossa proposta de sequência didática é uma sugestão que consiste em abordar o tema perímetro e área, da unidade temática Grandezas e Medidas por meio de uma problematização relacionada aos conhecimentos etnomatemáticos dos produtores de abacaxis em Itapororoca – PB, utilizando a resolução de problemas. O intuito dessa proposta é proporcionar aos alunos uma maior motivação e engajamento no estudo de perímetro e área, além de uma compreensão mais significativa desses objetos de conhecimento.

Ao utilizar a Resolução de Problemas como um recurso de ensino, os professores podem criar situações desafiadoras que promovam a reflexão e a busca por soluções dentro do contexto real dos alunos. Ao trabalhar com contextos culturais próximos aos alunos, como situações cotidianas ou relacionadas a suas áreas de interesse, como os conhecimentos etnomatemáticos dos agricultores de abacaxi, os professores podem auxiliar na compreensão dos conceitos matemáticos.

Além disso, ao enfatizar a aplicação dos conceitos matemáticos em situações reais, os professores podem ajudar os alunos a perceber a importância da Matemática em suas vidas e a desenvolver habilidades de resolução de problemas que serão úteis em diversos contextos. Isso pode contribuir para o engajamento dos alunos e para a construção de uma aprendizagem mais significativa.

Acreditamos que, com essa proposta, os professores de Matemática não apenas poderão entender como potencializar as abordagens presentes nos livros didáticos para o ensino de Grandezas e Medidas, mas também poderão desenvolver uma consciência sobre a importância da Resolução de Problemas e dos contextos em que os alunos estão inseridos.

Portanto, ao possibilitar que os professores percebam o potencial da utilização da Resolução de Problemas e os contextos culturais dos alunos para abordar o ensino de Grandezas e Medidas, acreditamos estar contribuindo para uma prática pedagógica mais efetiva e para a apropriação de conceitos e procedimentos matemáticos de maneira mais significativa, por parte dos alunos.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)**. Introdução. Ensino Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: MEC, 2018.
- CARVALHO, Dione Lucchesi. **A interação entre o conhecimento matemático da prática e o escolar**. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, 1995. Disponível em: <https://www.psiem.fe.unicamp.br/pf-psiem/carvalho_dioneluccheside_d.pdf>. Acesso em: 01 de set. de 2023.
- DANTE, Luiz Roberto. **Formulação e resolução de problemas de matemática: teoria e prática**. 1. ed. São Paulo: Ática, 2011. Disponível em: <[Livro-Formulacao-e-Resolucao-de-Rproblemas-\(DANTE, 2011\).pdf](#)>. Acesso em: 23 de ago. de 2023.
- D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Reflexões sobre história, filosofia e matemática**. São Paulo: Bolema, v. 7, n. 2, p. 42-60, 1992. Disponível em: <[vbenites,+444 \(1\).pdf](#)>. Acesso em: 27 de ago. de 2023.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: arte ou técnica de explicar e conhecer**. 4. ed. São Paulo: Ática, 1990.
- D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Da realidade à ação: sobre educação e matemática**. São Paulo: Grupo Editorial Summus, 1986.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade**. 2. ed. Belo Horizonte: autêntica, 2001.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. O Programa Etnomatemática: uma síntese. **Acta Scientiae**, Canoas, v.10, n.1, p.7-16, jan/jun., 2008.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.31, n.1, p.99-120, jan/abr., 2005.
- D'AMBROSIO, Ubiratan; ROSA, Milton. Um diálogo com Ubiratan D'Ambrósio: uma conversa brasileira sobre etnomatemática. In BANDEIRA, Francisco de Assis; GONÇALVES, Paulo. Gonçalo Farias. (Orgs.). **Etnomatemáticas pelo Brasil: aspectos teóricos, ticas de matema e práticas escolares**. Curitiba, PR: Editora CRV. p. 13-37, 2016.
- FANTINATO, Maria Cecília de Castello Branco. A construção de saberes matemáticos entre jovens e adultos do Morro de São Carlos. **Revista Brasileira de Educação**, n. 27, p. 109-124, 2004.
- FIorentini, Dario. Alguns modos de ver e conceber um ensino da Matemática no Brasil. **Revista Zetetiké**, [s.l.], ano 3, n. 4, 1995.
- GERDES, Paulus. Etnomatemática e educação matemática: uma panorâmica geral. **Quadrante**, v. 5, n. 2, p. 105-138, 1996. Disponível em: <[22685-Texto do Trabalho-87848-1-10-20210125 \(1\).pdf](#)>. Acesso em: 10 de set. de 2023.
- GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: atlas, 2002.

MENDES, Jackeline Rodrigues. **Reflexões sobre numeramento**: práticas sociais de leitura e escrita em torno do conhecimento matemático. Congresso de Leitura do Brasil. 2005.

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

PINHEIRO, Nilcéia Aparecida Maciel. Uma reflexão sobre a importância do conhecimento matemático para a Ciência, para Tecnologia e para Sociedade. **Publicatio UEPG: Ciências Sociais Aplicadas**, v. 11, n. 1, 2003.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2 ed. Editora Feevale, 2013.

ROSA, Milton; OREY, Daniel C. Abordagens atuais do programa etnomatemática: delineando um caminho para a ação pedagógica. **Boletim de Educação Matemática**, v. 19, n. 26, p. 1-26, 2006.

ROSA, Milton; OREY, Daniel Clark. Tendências atuais da etnomatemática como um programa: rumo à ação pedagógica. **Revista Zetetike**, Campinas, SP, v. 13, n. 1, p. 121-136, 2009.

SILVA, Geovana Raquel Pereira da. **O Cultivo do abacaxi e a etnomatemática: relações com as unidades temáticas da BNCC**. Trabalho de Conclusão de Curso. Curso de Licenciatura em Matemática, Universidade Federal da Paraíba, 2020. Disponível em: <[GeovanaRaquelPereiradaSilva_TCC.pdf](#)>. Acesso em: 21 de ago. de 2023.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação matemática crítica**: a questão da democracia, São Paulo: Papirus, 2001.

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