



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO SEMIÁRIDO
UNIDADE ACADÊMICA DE EDUCAÇÃO DO CAMPO
CURSO DE LICENCIATURA EM EDUCAÇÃO DO CAMPO**

MILENA DA SILVA ROMUALDO

**A MATEMÁTICA PRESENTE NA CRIAÇÃO DE ABELHAS EM UMA
ESCOLA DO CAMPO NO CARIRI PARAIBANO**

**SUMÉ - PB
2023**

MILENA DA SILVA ROMUALDO

**A MATEMÁTICA PRESENTE NA CRIAÇÃO DE ABELHAS EM UMA
ESCOLA DO CAMPO NO CARIRI PARAIBANO**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Educação do Campo do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciada em Educação do Campo.

Orientadora: Professora Dra. Aldinete Silvino de Lima.

**SUMÉ - PB
2023**



R767m Romualdo, Milena da Silva.

A matemática presente na criação de abelhas em uma escola do campo no Cariri Paraibano. / Milena da Silva Romualdo. - 2023.

29 f.

Orientadora: Professora Dra. Aldinete Silvino de Lima.

Monografia - Universidade Federal de Campina Grande; Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido; Curso de Licenciatura em Educação do Campo.

1. Educação matemática. 2. Escola do campo e matemática. 3. Apicultura. 4. Ensino de matemática. 5. Produção de mel. 6. Convivência com o Semiárido. 7. Abelhas e matemática. I. Torres, Denise Xavier. II Título.

CDU: 37:51(043.1)

Elaboração da Ficha Catalográfica:

Johnny Rodrigues Barbosa
Bibliotecário-Documentalista
CRB-15/626

MILENA DA SILVA ROMUALDO

**A MATEMÁTICA PRESENTE NA CRIAÇÃO DE ABELHAS EM UMA
ESCOLA DO CAMPO NO CARIRI PARAIBANO**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Educação do Campo do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciada em Educação do Campo.

BANCA EXAMINADORA:

**Professora Dra. Aldinete Silvino de Lima.
Orientadora – UAEDUC/CDSA/UFCG**

**Professor Dr. Nahum Isaque dos Santos Cavalcante.
Examinador I – UAEDUC/CDSA/UFCG**

**Professor Dr. Patrício José Félix da Silva.
Examinador II – UAEP/CDSA/UFCG**

Trabalho aprovado em: 15 de junho de 2023.

SUMÉ - PB

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, aquele que me coloca de pé todos os dias, grata Deus por todo o seu cuidado comigo!

Gratidão a minha base principal, minha mãe Sandra e meu pai Marcos, vocês são essenciais em minha vida e sou grata por tudo o que fizeram por mim e fazem até hoje, sei que minha mãe sempre buscou, mesmo sem poder, me oferecer uma qualidade de estudo que foi essencial para que eu chegasse até aqui e sempre me motivou a nunca desistir.

Agradeço a minha filha Maria Gabrielly. Filha, é por você que eu tento sempre buscar o melhor para nossas vidas, você é essencial em minha vida e é o principal motivo por eu ter chegado até aqui.

A minha irmã Flávia por tudo o que também fez por mim, por todo apoio e incentivo.

Ao meu esposo Anderson por todo incentivo, cuidado, motivação entre outras coisas, saiba que você também é especial em minha vida.

Aos meus sobrinhos por todo o carinho que me foi passado, (Júlia Kelly, Fernanda e Apolo Henrique) eu amo todos vocês.

Aos demais familiares que de forma direta ou indiretamente me ajudaram a chegar até aqui.

As minhas amigas que a universidade me deu, saibam meninas, graças a vocês o percurso se tornou mais prazeroso e mais divertido principalmente quando nós fazíamos trabalhos em grupo na residência (Tamires, Juliana, Izabele e Ruth).

A todos os professores que contribuíram para que eu pudesse chegar até aqui.

Gratidão a minha orientadora, professora Aldinete Silvino, por toda a paciência e dedicação ao meu trabalho, acho que sem o seu compromisso e dedicação comigo eu não teria conseguido chegar até aqui.

Agradeço também a minha banca examinadora, aos professores Nahum Isaque e Patrício Félix, por terem aceitado fazer parte desse momento.

Enfim, gratidão a todos, cada um de vocês tiveram um papel extremamente importante durante o meu percurso acadêmico, vocês foram os responsáveis pelo estudo de tantos conhecimentos e me ensinaram tantas coisas que eu não sabia.

Muito obrigada!

RESUMO

A pesquisa trata sobre a articulação entre o ensino de Matemática e a produção de mel em uma escola do campo. Para compreender a temática buscamos respostas as questões de pesquisa: que práticas de produção de mel são desenvolvidas em uma escola do campo? Que conteúdos matemáticos podem ser estudados nas práticas com a produção de mel? A investigação teve por objetivo geral compreender as práticas de produção de mel, com vistas a estabelecer relações com os conteúdos matemáticos estudados na escola, seguido dos objetivos específicos: (i) identificar as práticas desenvolvidas com a produção de mel da escola participante; (ii) identificar os conteúdos matemáticos estudados nas práticas de produção de mel. O estudo foi realizado com a participação de 1 professor que atua em uma escola do campo do município de Sumé, do Cariri paraibano. Os dados foram produzidos por meio de um questionário enviado por e-mail. Os resultados apontam que os estudantes têm interesse em participar das atividades com a produção de mel e que as atividades são realizadas de modo coletivo com a participação de professores das diferentes áreas. O estudo abre possibilidades para estudar os conteúdos matemáticos a partir da produção de mel, bem como destaca a importância de intensificar o debate da convivência com o Semiárido nas aulas de matemática.

Palavras-chave: Educação do Campo; Convivência com o Semiárido; Ensino de Matemática; Produção de mel.

ABSTRACT

The research deals with the articulation between the teaching of Mathematics and the production of honey in a field school. To understand the theme, we sought answers to the research questions: what honey production practices are developed in a rural school? What mathematical contents can be studied in practices with honey production? The general objective of the investigation was to understand the practices of honey production, with a view to establishing relationships with the mathematical content studied at the school, followed by the specific objectives: (i) to identify the practices developed with the production of honey at the participating school; (ii) identify the mathematical contents studied in honey production practices. The study was carried out with the participation of 1 teacher who works in a field school in the municipality of Sumé, in the Cariri region of Paraíba. Data were produced through a questionnaire sent by e-mail. The results indicate that students are interested in participating in activities with honey production and that activities are carried out collectively with the participation of teachers from different areas. The study opens up possibilities for studying mathematical content from honey production, as well as highlighting the importance of intensifying the debate on living with the Semi-Arid region in mathematics classes.

Keywords: Field Education; Coexistence with the semiarid; Mathematics Teaching; Honey Production.

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 1 -	Produção de mel na escola.....	22
Fotografia 1 -	Imagem de um favo de mel.....	23
Fotografia 1 -	Imagem das Abelhas Jandaíras.....	23

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
PB	Paraíba
PIBID	Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência
PRP	Programa Residência Pedagógica
Pronera	Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária r
MST	Movimento dos Trabalhadores Sem Terra
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	9
2	EDUCAÇÃO DO CAMPO.....	11
3	MELIPONICULTURA E A CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO.....	13
4	ENSINO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO DO CAMPO.....	16
5	PERCURSO METODOLÓGICO.....	18
6	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	20
6.1	ATIVIDADES DE MELIPONICULTURA NA ESCOLA DO CAMPO.....	20
6.2	A MATEMÁTICA PRESENTE NA PRODUÇÃO DO MEL.....	22
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	25
	REFERÊNCIAS.....	26
	APÊNDICE.....	27

1 INTRODUÇÃO

Ao adentrar os portões da Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido, localizado em Sumé-PB, não imaginava o impacto que o Curso de Licenciatura Interdisciplinar em Educação do Campo causaria em minha vida.

Quando iniciei o curso percebi que tinha uma proposta diferente de todas as licenciaturas que eu já tinha conhecido. Trata-se de uma perspectiva que valoriza as pessoas do campo e se preocupa em produzir conhecimentos sobre a convivência com o Semiárido.

A Educação do Campo abre possibilidades de transformação social dos camponeses, por meio da produção de conhecimentos com base nos interesses e necessidades das pessoas do campo. A escola do campo, sobretudo, é um direito assegurado na legislação nacional para que crianças, jovens e adultos tenham acesso à uma educação socialmente referenciada no lugar em que vivem.

Neste sentido, a escola do campo precisa trabalhar de forma contextualizada, trazendo os saberes dessas pessoas para o estudo dos conteúdos escolares na sala de aula, envolvendo as diferentes áreas do conhecimento. Em síntese, a Educação do Campo busca discutir a luta por políticas públicas no campo brasileiro e por justiça social.

No ano de 2017, dei início ao curso de Licenciatura Interdisciplinar em Educação do Campo, e no mesmo ano tive o primeiro contato com uma escola do campo do município de Sumé que busca vivenciar os princípios da Educação do Campo e trabalha por área de conhecimento.

Durante esse percurso, participei do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) e do Programa Residência Pedagógica (PRP). Minha última experiência com o Programa PRP foi no final do ano de 2021 e início do ano de 2022, onde desenvolvemos atividades com as turmas do 7º e 8º ano dos anos finais do Ensino fundamental. Participar desses programas contribuiu muito com a minha formação docente e com o interesse por esta pesquisa.

Ao acompanhar os programas na escola, pude observar que os estudantes possuem uma forma diferente de participar das atividades que são propostas pelos professores. Além dos conteúdos programáticos, os estudantes desenvolvem as práticas que envolvem plantios de legumes, verduras, frutas, desde o plantio das sementes até a colheita passando por todos os processos.

Outra prática que é realizada com os estudantes são as práticas de meliponicultura – produção de mel com abelha sem ferrão -, onde trabalham com a criação de abelhas e são os próprios estudantes que participam ativamente para manter todos os cuidados necessários. Próximo as salas de aula, existem caixas onde as abelhas criam suas colmeias e produzem seu mel. Os estudantes entendem que tudo o que é produzido na escola será usufruído por eles, os professores, equipe escolar e comunidade.

Com base nesta experiência e considerando a importância da meliponicultura para a convivência com o Semiárido, buscamos investigar sobre a produção de mel e as relações possíveis com os conteúdos matemáticos ensinados pela escola. Para tanto, desenvolvemos esta pesquisa com base nas seguintes questões centrais: que práticas de produção de mel são desenvolvidas em uma escola do campo? Que conteúdos matemáticos podem ser estudados nas práticas com a produção de mel?

O estudo foi desenvolvido na perspectiva de alcançar o seguinte objetivo geral: compreender as práticas de produção de mel, com vistas a estabelecer relações com os conteúdos matemáticos estudados na escola. O itinerário metodológico buscou respostas para os seguintes objetivos específicos: (i) identificar as práticas desenvolvidas com a produção de mel da escola participante; (ii) identificar os conteúdos matemáticos estudados nas práticas de produção de mel.

Para uma melhor compreensão sobre a temática, organizamos este texto em cinco seções. A primeira seção trata sobre a Educação do Campo enquanto políticas públicas e os seus aspectos histórico e normativo. Na segunda seção discutimos sobre a meliponicultura e a sua importância para convivência com o Semiárido e a conservação da Caatinga. A terceira seção aborda a função social do ensino de matemática nos contextos da Educação do Campo. Na quarta seção apresentamos o percurso metodológico da pesquisa. Após, apresentamos os resultados e discussões na quinta seção. Por fim, tecemos as principais considerações sobre o estudo.

2 EDUCAÇÃO DO CAMPO

A Educação do Campo é uma política pública importante na sociedade brasileira, principalmente, porque luta por justiça social e valoriza as pessoas dos diferentes territórios camponeses, que foram/são excluídos do acesso à educação, saúde, condições de trabalho e vida digna.

Treze anos antes da publicação do Decreto Nacional 7.352 (BRASIL, 2010), que dispõe da política de Educação do Campo e do Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária (Pronea), iniciou-se um Movimento Nacional por uma Educação do Campo como prática social emancipatória, para além do ambiente escolar. A Educação do/no Campo surgiu através de mobilizações dos grupos de movimentos sociais, conforme afirma Caldart (2009, p. 40), “os protagonistas do processo de criação da Educação do campo são os ‘movimentos sociais camponeses em estado de luta’, com destaque aos movimentos sociais de luta pela reforma agrária e particularmente ao MST”.

A autora nos mostra de forma explícita e objetiva quem são os principais protagonistas que lutaram e lutam até hoje por uma educação emancipatória que atenda aos interesses e necessidades dos camponeses. Essa luta é constante e deve ser sempre colocada em pauta, pois, as pessoas precisam ter seus direitos respeitados.

De acordo com Caldart (2019), a Educação do Campo leva em consideração a identidade dos povos do campo, das águas e das florestas e se fundamenta na luta coletiva dos sujeitos; na agricultura camponesa de base agroecológica e na finalidade de educação emancipatória defendida pelo educador brasileiro Paulo Freire, na obra *Pedagogia do Oprimido*.

A escola do campo que atende aos fundamentos da Educação do Campo compreende e respeita a diversidade de cada região, trazendo para dentro da sala de aula a sua própria realidade, inclusive servindo de inspiração para tantos que não conseguiram ter acesso a um ensino de qualidade socialmente referenciada.

A luta por uma Educação é uma forma de resistir contra os interesses do agronegócio, pois, como acentua Macedo, Amorim e Silva (2021),

A trajetória da Educação do Campo é resultado de um processo histórico excludente e capitalista, de lutas, avanços e retornos. Mesmo o Brasil tendo origem basicamente agrária, a Educação do Campo precisou de muita luta para conquistar um lugar no campo educacional (MACEDO; AMORIM; SILVA, 2021, p. 03).

Esse tipo de educação vai além do espaço físico em que a escola está localizada. De acordo com a definição do Decreto Nacional 7.352 a escola do campo pode ser também aquela localizada na cidade que atende os estudantes camponeses. Trata-se da concepção de educação que direcionada aos sujeitos que lá se encontram, para que eles tenham novos conhecimentos para que, conseqüentemente, venham a contribuir ainda mais com as atividades/trabalho que são realizados no campo. Ainda na concepção de Macedo, Amorim e Silva (2021, p. 03) “é garantido ao educando o direito a uma educação de qualidade, respeitando seu aprendizado e o lugar onde vive”.

Quando pensamos na formação de professores do campo percebemos que é ainda mais importante abordar os princípios e a concepção de Educação do Campo defendida pelos movimentos sociais. Os cursos de Licenciatura em Educação do Campo seguem a vivência desses princípios e buscam formar profissionais para atuar nos anos finais do Ensino Fundamental e Médio de escolas do campo.

As demais licenciaturas trabalham com uma perspectiva diferente focando principalmente na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e nas atividades propostas pelo livro didático. A BNCC não atende aos interesses dos camponeses, visto que foi proposta pelos Organismos Internacionais para atender aos interesses do capitalismo e do mercado de trabalho.

As pessoas do campo necessitam que os profissionais formados nas licenciaturas Interdisciplinar em Educação do Campo comecem a ocupar os seus lugares nos espaços escolares para fazer a relação teoria e prática entrar em ação melhorando assim, a aprendizagem de todos os envolvidos. Uma possibilidade dessa articulação é o estudo da convivência com o Semiárido e, particularmente, a meliponicultura.

3 MELIPONICULTURA E A CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO

As abelhas são de fundamental importância quando o assunto é a preservação dos recursos naturais e a convivência com o Semiárido. O desaparecimento delas, prejudicam a produção de mel da região e coloca em risco a diversidade de plantas do bioma Caatinga, visto que as abelhas desenvolvem um grande e importante trabalho quando o assunto é polinização.

Os estudos de Maia-Silva *et. al* (2012) revelam que - Imburama, Juazeiro, Catingueira, Angico, Catandura, Arbustos e subarbustos, Mussambê, Matapasto, Jurubeba e Malva-branca, culturas de caju, goiaba e pimentão - são plantas polinizadas por abelhas jandaíra. Os autores apontam que a espécie jandaíra é a que se adapta melhor a região, pois, apresenta um comportamento que varia de acordo com o período de chuvas e escassez do Semiárido.

A criação de abelhas pode ser classificada de dois tipos: apicultura e meliponicultura. A apicultura, segundo Silva *et. al* (2019, p. 14), caracteriza-se pelo manejo de abelhas da espécie *Apis mellifera*, com ferrão. Quanto à meliponicultura é “a arte de manejar abelhas indígenas sem ferrão, obtendo-se o mel e o enxame como os principais produtos explorados e comercializados”.

As abelhas sem ferrão são distribuídas em grandes números de espécies. Nesta pesquisa, analisamos um tipo de abelha sem ferrão, criada pela escola participante. Cabe destacar que os agricultores começaram a trabalhar com a meliponicultura porque além de ajudar com a polinização das flores é uma boa fonte de renda, pois, conseguem produzir o mel que tem vários meios de ser utilizado como: alimentação, estética e fins terapêuticos.

Além do mel, as abelhas acabam por produzirem outros produtos como: a cera, o pólen e o geoprópolis que ajudam no desenvolvimento das pequenas propriedades. Apesar de ter um grande número de espécies nativas, o número de abelhas sem ferrão que são criadas racionalmente é bem menor que o desejado.

A falta de conhecimento sobre biologia, comportamento e reprodução para que se possam adaptar técnicas de manejo e equipamentos é uma das causas para a pouca diversificação das espécies criadas racionalmente, o que prejudica o processo de preservação. Há espécies também que não se adaptam ao manejo acional, sendo de difícil domesticação (PEREIRA; SOUSA; LOPES, 2017, p. 03).

Como podemos observar, apesar do grande número de espécies nativas, a diversificação de abelhas do tipo meliponicultora é baixa, tendo em vista que desenvolvem um papel tão importante para a nossa fauna e flora.

As abelhas além de produzirem o mel, a cera, o pólen e o geoprópolis são responsáveis também por produzirem o seu próprio ninho,

As abelhas produzem a entrada de seus ninhos de cera, barro, resina ou ainda fazendo uma mistura desses materiais, e cada espécie possui um padrão de arquitetura facilitando assim, a identificação de cada espécie (PEREIRA; SOUSA; LOPES, p. 04, 2017).

As variações das abelhas são muito grandes e cada ninho possui uma quantidade de indivíduos. De acordo com os autores, a população de ninhos varia entre 100 e 100.000 indivíduos, de acordo com a espécie. Quanto à colônia é constituída de uma rainha, zangões e as operárias. Dentro das colônias, cada abelha desenvolve o seu trabalho para que a produção funcione.

Quando os meliponicultores - agricultores que criam abelhas sem ferrão - resolvem fazer a criação racional de alguma espécie de abelha, eles precisam estar atentos a alguns critérios, como: fazer a instalação do meliponários em locais em que as abelhas já estão adaptadas por causa do clima, a flora e questões de temperatura onde as mesmas não sofram impactos por causa da diferença do ambiente e ficar atentos também para que as abelhas ao procurarem alimentos, não se contaminem e conseqüentemente não contaminem o mel que produzem. A contaminação das abelhas podem ser correspondente a exposição das mesmas aos agrotóxicos que são usadas em algumas plantações em que abelhas visitem.

A meliponicultura é uma prática realizada em todo o mundo, a criação de abelhas é de grande importância, pois, ajuda no equilíbrio e sustentabilidade da agricultura. Quando uma abelha pousa em flor, os pólenes masculinos acabam grudando em seus pelos. Assim, acabam distribuindo os pólenes masculinos nas outras flores que possuem gametas (óvulos) femininos fazendo aí uma reprodução cruzada, o que resulta por produzir frutos que serão utilizados para o consumo humano e de animais. De acordo com Costa (2018),

A biodiversidade de abelhas é enorme em todo mundo. Aproximadamente 20.000 espécies são conhecidas. Sua polinização tem um papel crucial para muitas culturas agrícolas, além de contribuir para a conservação e diversidade das plantas. Muitas culturas vegetais de grande viabilidade econômica necessitam desses polinizadores, que favorecem o aumento da produção de frutos e sementes. Criar abelhas tem sido destaque, por causar um menor contraste ambiental e, simultaneamente, por proporcionar retorno financeiro rápido dos investimentos. (COSTA, p. 31, 2018).

As abelhas são responsáveis por contribuir com a produção dos nossos alimentos, se não fosse a existências das abelhas, os trabalhos de polinização das flores precisariam de outro meio

para poder acontecer, tende em vista que apenas as abelhas fazem esse trabalho, e se não fossem elas, seria extremamente difícil às flores fazerem o cruzamento para produzir seus frutos que servem de alimentos para pessoas e animais.

Sendo assim, é necessário que as escolas busquem trabalhar conteúdos que sejam válidos para a nossa convivência com o Semiárido tendo em vista que essa é a nossa região. Quando as escolas e professores pensam em estratégias de ensino para ajudar a entender como funciona o Semiárido e a Caatinga (bioma), a escola passa a produzir conhecimentos contextualizados.

Segundo Dantas (2019),

A criação das abelhas Jandaíra no nordeste brasileiro vem aumentando significativamente apesar dos fatores limitantes que acaba sendo encontrado pelas pessoas que criam esses tipos de abelha, e o maior problema encontrado é a questão da escassez de recursos naturais em decorrência dos longos períodos de estiagem e desmatamento (DANTAS, p. 22, 2019).

Infelizmente o problema retratado pela autora é recorrente em nossa região, não pelo fato da estiagem, visto que a abelha se adapta a região Semiárida, mas principalmente pelo desmatamento de plantas nativas da Caatinga, dificultando assim, todo o trabalho das abelhas que são encontradas na região.

Por isso, ressaltamos a importância de se trabalhar essas práticas nas escolas, pois, os estudantes aprendem alguns manejos que podem contribuir com as abelhas e compreendam a importância da preservação de plantas nativas, permitindo que as abelhas continuem realizando seu trabalho, produzindo o mel e derivados.

4 ENSINO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO DO CAMPO

Quando falamos em disciplinas que compõem a área de Ciências da Natureza e Matemática, infelizmente na maioria dos casos, encontramos certa resistência por parte dos estudantes, pois, poucos se identificam com essa área por jogar ser muito difícil e que muitos não conseguem aprender nem resolver problemas propostos pelos professores. Infelizmente, algumas metodologias são um pouco mais complexas de se entender na visão dos estudantes, mas isso pode ser mudado caso o professor esteja disposto a procurar outros caminhos metodológicos.

Quando se trabalha por área de conhecimento, é necessário buscar trabalhar com temáticas que abarquem mais de uma disciplina e, assim, o professor poderá trabalhar de forma interdisciplinar e contextualizada. Neste sentido, o trabalho com a meliponicultura vai abranger várias disciplinas podendo assim, realizar um trabalho mais completo.

Utilizar o conteúdo programáticotrabalhado em sala de aula para solucionar problemas enfrentados no cotidiano dos estudante, pois, tanto para aprimorar os conhecimentos já existentes como para mostrar que os conteúdos programáticos são flexíveis também a nossa realidade. Pode-se observar que as pessoas que utilizam os conhecimentos oriundos da produção de mel como uma fonte de pesquisa, percebem as diversas áreas do conhecimento, de modo integrado. É com esse interesse que realizamos esta pesquisa.

O trabalho realizado pelas abelhas é uma ferramenta de estudo extremamente valiosa que merece toda atenção. Quando usado de forma pedagógica, se torna um recurso que pode ser explorado para diversas finalidades educativas. Quando relacionamos as atividades da produção de mel à matemática podemos quebrar alguns paradigmas propostos pela sociedade de que a matemática é uma disciplina difícil e que, só se aprende matemática dentro da sala de aula com livros e cadernos.

Assim como as atividades com a produção de mel, existem outros meios/lugares que podem servir como formas de aprender matemática. Cada professor pode e deve buscar meios diferentes de ensinar matemática saindo assim, da forma convencional, que é o meio mais comum de se ensinar essa disciplina nas escolas.

Atividades diferentes e dinâmicas, geralmente possuem impactos positivos na aceitação por boa parte dos estudantes. Por se tratar de atividades diferentes do que os estudantes estão acostumados a participar, o estudo da produção de mel nas aulas de matemática poderá despertar o interesse e a curiosidade de pesquisar. Além de conseguir despertar o interesse dos

estudantes, as atividades podem conseguir ter um impacto positivo quanto à a aprendizagem dos conteúdos matemáticos.

Várias atividades matemáticas podem ser desenvolvidas através das atividades com a produção de mel, tais como as formas geométricas, volume, simetria, dentre outros. Quando os professores se propõem a buscar novos meios de ensinar, abre-se novas oportunidades para os meios que estão ao nosso redor. As atividades realizadas pelas abelhas não é uma coisa que surgiu agora, desde muito tempo as abelhas trabalham e se organizam dessa forma. Cabe a nós, usarmos essas ferramentas ao nosso favor.

Além de aprender conteúdos em diferentes áreas de conhecimento, a participação dos estudantes nessas atividades diferenciadas pode despertar a vontade de levar para sua comunidade a produção de mel, gerando assim aprendizagem aos envolvidos e também proporcionando uma nova geração de renda para aquelas pessoas que se propõem a trabalhar com a agricultura familiar no Semiárido.

5 PERCURSO METODOLÓGICO

Esta pesquisa é de abordagem qualitativa com finalidade de explorar e interpretar os dados produzidos sobre a produção de mel em uma escola do campo. Para Trivinos (1987), a abordagem qualitativa permite posicionamentos diferenciados perante o objeto de estudo, indo além dos aspectos quantitativos. A compreensão do pesquisador qualitativo consiste na apropriação da realidade e no entendimento das perspectivas dos participantes.

A escola do campo participante da pesquisa foi a Unidade Municipal de Ensino Infantil e Ensino Fundamental José Bonifácio Barbosa de Andrade, localizada no Distrito de Pio X, Sumé, na Região do Cariri paraibano.

O primeiro contato com a escola foi realizado em setembro de 2022 para apresentar o interesse pela pesquisa. A escolha por esta escola ocorreu em virtude da escola ser referência em Educação do Campo e por implantar no ambiente escolar, tecnologias sociais de convivência com o Semiárido e pela produção orgânica da agricultura familiar, dentre elas, a produção de mel.

Após o aceite da equipe gestora e o envio da carta de anuência da escola para participar da pesquisa, entramos em contato com um (1) professor com a intenção de saber se ele aceitaria o convite para participar da pesquisa. Ao aceitar o convite, o professor enviou o Termo de Livre Consentimento (TLC) assinado, que assegura o anonimato do participante.

Cabe destacar que a escola do campo participante, possui a organização curricular por área de conhecimento, semelhante a organização do Curso de Licenciatura Interdisciplinar em Educação do Campo da Universidade Federal de Campina Grande. A escola participante tem professores das seguintes áreas do conhecimento: Ciências da Natureza e Matemática; Ciências Humanas e Sociais; Linguagens e Códigos e Ciências Agrárias.

Essa forma de organização por si só já chama atenção, tendo em vista que é a única escola do município que possui esse tipo de organização. Outro destaque da escola trata-se das atividades práticas da agricultura familiar que são desenvolvidas na escola pelos estudantes com orientação dos professores. Assim, investigamos sobre a prática de produção de mel - meliponicultura – desenvolvida na escola.

Compreendemos que as práticas que são desenvolvidas pelos estudantes podem contribuir com a produção de mel das comunidades, uma vez que, o que os estudantes aprendem na escola, por exemplo -, os manejos necessários para a produção de mel -, é uma oportunidade de ensinar as pessoas das suas famílias nas suas comunidades.

Para atender ao objetivo específico *identificar as práticas desenvolvidas com a produção de mel da escola participante* utilizamos o questionário como instrumento de produção de dados. Assim, elaboramos o questionário com 12 (doze) perguntas (Cf. Anexo C) e enviamos via e-mail para o professor participante. A escolha pelo questionário foi devido a sugestão do professor que preferiu responder as questões no tempo livre, visto que informou não ter disponibilidade de participar da entrevista. Sobre o questionário, Santos (2019) afirma que se trata de um documento em que o pesquisador não tem um contato direto com o participante, visto que ele poderá responder por escrito, sem a presença do pesquisador e enviar as respostas.

O autor esclarece que a finalidade do questionário é dar oportunidade do participante responder às questões, sem nenhum tipo de interferência por parte do pesquisador. O instrumento utilizado atendeu aos objetivos da pesquisa, visto que buscamos identificar as práticas realizadas com a produção de mel.

A análise do questionário teve por referência os estudos sobre Educação do Campo, meliponicultura e ensino de matemática nos contextos da Educação do Campo, conforme podemos observar na seção a seguir.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta sessão apresentamos, na primeira parte, as atividades de meliponicultura realizada na escola participante. Na segunda parte, discutimos a relação dessas práticas com os conteúdos matemáticos possíveis de serem estudados na escola com estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental.

6.1 ATIVIDADES DE MELIPONICULTURA NA ESCOLA DO CAMPO

As primeiras perguntas do questionário foram direcionadas a formação do participante e sobre o tempo em que atua na escola.

Minha formação inicial é em Agroecologia, cursei a graduação de 2014 a 2017. Possuo Especialização em Educação Contextualizada para a Convivência com o Semiárido pela UFCG e estou atuando na escola desde o ano de 2020 (PROFESSOR PARTICIPANTE, 2023).

Percebemos na resposta do professor que tanto o curso de Agroecologia, quanto o curso de Especialização em Convivência com o Semiárido, possivelmente, contribuiu com os conhecimentos necessários para a produção de mel no Semiárido. Destacamos também que a Agroecologia e a Convivência com o Semiárido são debates centrais na Educação do Campo, pois, a Agroecologia é o modelo de campo que os movimentos sociais defendem para a agricultura camponesa, por se contrapor ao modelo de exploração do agronegócio e por respeitar os recursos naturais e a convivência com o Semiárido que envolve múltiplas dimensões (política, social, cultural, econômica), além do clima da região que precisa ser estudado pela sociedade.

Na pergunta se o professor realizou alguma atividade coletiva com a participação do professor de Matemática ele respondeu que sim e acrescentou:

Já participei junto ao professor de Ciências Exatas na retirada do mel trabalhando a interdisciplinaridade das medidas e volumes (PROFESSOR PARTICIPANTE, 2023).

Consideramos muito importante a resposta do participante, visto que destaca que a produção de mel é utilizada como atividade pedagógica e não somente como atividade produtiva e evidencia a interdisciplinaridade. Segundo Ribeiro e Bueno (2015), a

interdisciplinaridade na escola do campo é uma prática que contribui com a visão de totalidade da realidade.

De fato, a interdisciplinaridade deveria ser trabalhada em todas as escolas, levando em consideração que a interdisciplinaridade permite que os professores usem determinadas atividades para explorar outros conteúdos para além do que está previsto no currículo.

É o que nos mostra o professor participante na resposta sobre como se dá a participação dos estudantes e professores durante a prática com a produção de mel.

Na sala de aula e no campo - medida pela interação do professor-aluno- conhecimento -, acontece em diferentes espaços da escola seguidos do cotidiano de cada aluno para que eles aprendam e repliquem em suas comunidades [...] as práticas são trabalhadas dois dias exclusivos na semana: segunda-feira e quinta-feira, mas em consonância com os demais professores elas acontecem todos os dias ligadas por eixos temáticos de cada disciplina (PROFESSOR PARTICIPANTE, 2023).

A resposta do professor indica que as práticas interdisciplinares não acontecem somente nos dias e espaço reservado para a produção. É possível perceber que os professores dão continuidade ao estudo no eixo temático trabalhado na escola com as diferentes áreas de conhecimento.

Quanto à pergunta se os estudantes têm interesse em participar da atividade, o professor respondeu da seguinte forma: “*sim, inclusive alguns alunos criam em suas comunidades as abelhas jandaias*”. A resposta revela que a prática na escola é um incentivo para os estudantes realizarem em suas comunidades. Essa prática é defendida pelos movimentos sociais do campo, pois, segundo Caldart (2012), a escola do campo tem o papel de contribuir com a transformação do campo e valorizar as diferentes culturas dos camponeses.

No que se refere ao Semiárido, Brito (2009) destaca que muitos pesquisadores do campo praticam a meliponicultura com o objetivo de promover a perpetuação de espécies vegetais por meio da polinização. Isso significa que a prática de produção de mel da escola, também contribui com a preservação da diversidade da Caatinga.

Por fim, destacamos o nosso interesse ao perguntar se é possível ensinar matemática com a prática de produção de mel da escola.

Sim, com certeza as abelhas podem ser capazes de conectar símbolos e números e assim estabelecem uma ligação íntima com a matemática nas medidas das caixas, altura, largura. Já no envasamento do mel medidas e proporções e na proporção de novas abelhas as que morrem as que nascem (PROFESSOR PARTICIPANTE, 2023).

Consideramos muito importante como o professor percebe a relação entre a produção de mel e os conteúdos matemáticos estudados na escola. Ele anuncia uma relação “íntima” que pode ser estudada em todas as fases da produção.

As atividades de meliponicultura nos permite trabalhar não só o manejo e os cuidados que se devem ter com relação às abelhas, mas também permite que professores utilizem essas práticas para se trabalhar de forma interdisciplinar e mostrar aos estudantes que essas atividades podem trazer informações importantes no processo de ensino-aprendizagem dos estudantes, pois permite que os mesmos aprendam sobre os processos de meliponicultura e também conteúdos de algumas disciplinas e a matemática está inclusa nessas disciplinas. A seguir apontamos alguns conteúdos matemáticos possível para o estudo com a produção do mel.

6.2 A MATEMÁTICA PRESENTE NA PRODUÇÃO DO MEL

Antes mesmo de estabelecer relações entre a prática da produção de mel e os conhecimentos matemáticos estudados na escola, apresentamos na Fotografia 1 os materiais utilizados e local da produção de mel na escola:

Fotografia 1 - Produção de mel na escola



Fonte: Arquivo da pesquisa (2022)

Como podemos observar na Fotografia 1, as caixas utilizadas para produzir o mel tem formas geométricas diferentes. Além do estudo das formas, podemos trabalhar com as Fotografias planas e espaciais e volume.

Fotografia 2 - Imagem de um favo de mel



Fonte: <http://commons.wikimedia.org>

Fotografia 3 - Imagem das Abelhas Jandaíras



Fonte: <https://www.canalrural.com.br/>

A imagem de um favo de mel é um exemplo que podemos trabalhar nas aulas de matemática o estudo sobre hexágonos regulares, assim como podemos observa as abelhas Jandaíras na produção de mel, podemos também propor a construção de mosaicos e o cálculo dos ângulos internos.

A partir da observação da produção é possível fazer o estudo dos polígonos de base retangular e hexagonal, calcular área dos polígonos, construir prismas e estudar a planificação. polígonos de base retangular e hexagonal, calcular área dos polígonos, construir prismas e estudar a planificação. Compreendemos que estudar esses conteúdos relacionados à prática de produção terá um significado diferente para os estudantes. Vale lembrar que além disso, é muito importante refletir nas aulas de matemática sobre a importância da produção de mel para a convivência com o Semiárido. Sem a reflexão sobre o que significa produzir mel nas comunidades não haverá a transformação social pautada no movimento de Educação do Campo.

Desse modo, várias atividades podem ser desenvolvidas no decorrer das aulas de Matemática. Por exemplo, trabalhar a área dos polígonos e explicar, matematicamente, o motivo pelo qual o favo de mel têm o formato de um hexágono. Certamente, esse tipo de atividade irá despertar a curiosidade dos estudantes.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa teve por objetivo compreender as práticas de produção de mel, com vistas a estabelecer relações com os conteúdos matemáticos estudados na escola. Os resultados apontam que a produção é realizada com a participação de estudantes e professores da escola. Trata-se uma prática produtiva de grande importância para a convivência com o Semiárido e que tem possibilidade de ser estudada nas diferentes áreas do conhecimento.

A escola participante desenvolve, além da meliponicultura, práticas de produção da agricultura familiar com base agroecológica. A partir da análise do questionário, percebemos que a escola aproveitou um momento importante da meliponicultura, a retirada do mel, para trabalhar conteúdos matemáticos do campo das grandezas e medidas.

Vale destacar que outros conteúdos podem ser estudados nos campos da álgebra e funções, estatística e probabilidades dentre outros. A prática da meliponicultura é uma atividade extremamente importante, sendo que as abelhas são protagonistas da atividade e representam uma função significativa para a conservação e reprodução da fauna e da flora. Elas nos possibilitam, além dos recursos que produzem, fins pedagógicos para a contextualização do ensino.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Decreto-Lei nº 7.352, de 5 de novembro de 2010. Dispõe sobre a política de educação do campo e o Programa de Educação na Reforma Agrária - PRONERA. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Seção 1, Brasília, DF, 2010, n. 212, p. 1-2, 5 nov. 2010.
- BRITO, E. **A criação da abelha jandaíra (melípona subnitida) no semiárido paraibano: alimentação artificial e problemas na manutenção das colmeias**. 43f, 2009. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2009.
- CALDART, R. Educação do campo. In: CALDART, R. et al. (Org.). **Dicionário da educação do campo**. Rio de Janeiro: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, São Paulo: Expressão Popular, 2012. p. 257-265.
- CALDART, R. Concepção de educação do campo: um guia de estudo. In: MOLINA, M.; MARTINS, M. (Org). **Formação de professores: reflexões sobre as experiências da licenciatura em educação do campo no Brasil**. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2019. p. 55-78 (Coleção caminhos da educação do campo, v. 9). Vários autores.
- COSTA, G. **A matemática aplicada à apicultura: uma proposta de ação pedagógica na perspectiva da teoria da objetivação e da pedagogia freireana**. 109f. (Dissertação de Mestrado). Natal. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2018.
- DANTAS, M. **Potencial socioeconômico da criação de abelhas sem ferrão nos estados da Paraíba e Rio Grande do Norte**. 64f. 2019. Tese (Doutorado em Agronomia). Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Federal da Paraíba, Areias, 2019.
- MAIA-SILVA, Camila. et al. **Guia de Plantas visitadas por abelhas na caatinga**. 1 ed. Fortaleza: Editora Fundação, 2012.
- MACEDO, F.; AMORIM, L.; SILVA, L. Educação do campo: contribuições do educador Paulo Freire. In: **Anais VI Congresso Nacional de Educação**, 2021.
- PEREIRA, F.; SOUZA, B.; LOPES, M. **Criação de abelhas-sem-ferrão**. Embrapa, 2017.
- RIBEIRO, L; BUENO, B. A educação do campo e a interdisciplinaridade: desafios e possibilidades. **Revista Monografias Ambientais**. Santa Maria, v. 15, p. 121-130, 2015. DOI:10.5902/22361308 Acesso em: 10 mai. 2023.
- SANTOS, L. A elaboração de artigo técnico-científico: possível aplicação nas áreas das ciências contábeis, da administração e do direito. **Diamantina Presença Educação e Pesquisa**, v. 2, n. 1, p. 8-24, 2019.
- SILVA *et al.* Criação racional de abelhas Jandaíra e sua importância ambiental. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**. Pombal, v. 13, n.1, p.13 - 18, jan./-mar, 2019. Disponível em: <http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RBGA/index> Acesso em: 10 mai. 2023.
- TRIVIÑIO, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

APÊNDICE

Termo de Anuência da Escola

Eu, _____, gestora da escola _____ autorizo o desenvolvimento da pesquisa intitulada: “**A MATEMÁTICA PRESENTE NA CRIAÇÃO DE ABELHAS EM UMA ESCOLA DO CAMPO DO CARIRI PARAIBANO**”, que será realizada no período de outubro de 2022 a junho de 2023, tendo como pesquisador(a) Milena da Silva Romualdo, estudante da Licenciatura em Educação do Campo do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido (CDSA) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), sob a orientação da professora Dra. Aldinete Silvino de Lima.

Sumé, _____ de _____ de 2022.

Assinatura

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Prezado(a) professor(a),

Cumprimentando-o(a) cordialmente, vimos convidá-lo(a) a participar da pesquisa: “**A MATEMÁTICA PRESENTE NA CRIAÇÃO DE ABELHAS EM UMA ESCOLA DO CAMPO DO CARIRI PARAIBANO**”, vinculada ao Curso de Licenciatura Interdisciplinar em Educação do Campo do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande para elaboração do Trabalho de Conclusão do Curso (TCC), sob minha responsabilidade com a orientação da professora Dra. Aldinete Silvino de Lima.

A pesquisa objetiva compreender as práticas envolvendo a apicultura realizadas com estudantes do 6º e 7º Ano do Ensino Fundamental, com vistas a estabelecer relações com os conteúdos matemáticos.

Para tanto, solicitamos a autorização para o registro do áudio das suas respostas e asseguramos a confidencialidade, a privacidade e proteção da imagem e do áudio. Comprometemo-nos em manter a confidencialidade sobre os dados coletados e ao publicar os resultados da pesquisa, manter o anonimato, a fidelidade aos dados pesquisados e que os dados coletados não serão repassados as pessoas não envolvidas na pesquisa.

Este documento (TCLE) foi elaborado em duas VIAS, que serão rubricadas e assinadas pelo participante e pelo estudante responsável, ficando uma via com cada um.

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO

Declaro que li e concordo em participar da pesquisa.

Sumé, ____/____/____.

Assinatura do Participante da Pesquisa

CPF:

Assinatura do Estudante

CPF:

ROTEIRO DE ENTREVISTA

- a) Nome: _____
- b) Qual a sua formação inicial? Onde cursou?
- c) Você tem alguma formação em Educação do Campo?
- d) Há quanto tempo você trabalha nesta escola do campo?
- e) Você gosta de ensinar nesta escola? Por quê?
- f) Você já realizou alguma atividade coletiva com a participação do professor de Matemática? Se sim, quais?
- g) Como são realizadas as práticas de apicultura na escola?
- h) Quais são os dias da semana que você trabalha essas práticas?
- i) Como é feita a divisão das turmas para participar das práticas de apicultura?
- j) Durante as práticas, como se dá a participação dos estudantes e dos professores da escola?
- k) Quais as ferramentas utilizadas para o manuseio das caixas racionais onde se encontram as abelhas?
- l) Os estudantes demonstram interesse nas práticas? Eles têm interesse em realizar essa prática nas comunidades?
- m) Você acha que é possível estudar matemática a partir dessa prática? Se sim, exemplifique os conteúdos matemáticos você acha possível?

Data da entrevista: _____