

UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI

Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional-PROFMAT

Maria do Socorro Pinheiro Viana

**QUAL A MATEMÁTICA DO CAFÉ? UMA EXPERIÊNCIA DE ETNOMATEMÁTICA
COM ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL DE UMA ESCOLA PÚBLICA
DE CAPELINHA-MG**

**Diamantina
2024**

Maria do Socorro Pinheiro Viana

**QUAL A MATEMÁTICA DO CAFÉ? UMA EXPERIÊNCIA DE ETNOMATEMÁTICA
COM ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL DE UMA ESCOLA PÚBLICA
DE CAPELINHA-MG**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Matemática da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como requisito para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Silvia Swain Canôas

**Diamantina
2024**

Catálogo na fonte - Sisbi/UFVJM

V614q Pinheiro Viana, Maria do Socorro
2025 Qual a matemática do café? [manuscrito] : Uma experiência de etnomatemática com estudantes do Ensino Fundamental de uma escola pública de Capelinha-MG. / Maria do Socorro Pinheiro Viana. -- Teófilo Otoni, 2025.
110 p. : il.

Orientador: Prof. Silvia Swain Canôas.

Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) --
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri,
Programa de Pós-Graduação em Matemática, Teófilo Otoni, 2024.

1. Etnomatemática. 2. Ensino da Matemática. 3.
Ensino/Aprendizagem. 4. Cotidiano. 5. Ação Pedagógica. I.
Canôas, Silvia Swain. II. Universidade Federal dos Vales do
Jequitinhonha e Mucuri. III. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFVJM com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Este produto é resultado do trabalho conjunto entre o bibliotecário Rodrigo Martins Cruz/CRB6-2886 e a equipe do setor Portal/Diretoria de Comunicação Social da UFVJM

MARIA DO SOCORRO PINHEIRO VIANA

QUAL A MATEMÁTICA DO CAFÉ? UMA EXPERIÊNCIA DE ETNOMATEMÁTICA COM ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL DE UMA ESCOLA PÚBLICA DE CAPELINHA-MG

Dissertação apresentada ao MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL, nível de MESTRADO, como parte dos requisitos para obtenção do título de MESTRA EM MATEMÁTICA.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a SILVIA SWAIN CANÔAS


Data da aprovação: 25/10/2024


Prof. Dr. WEDERSON MARCOS ALVES (UFVJM)


Prof.^a Dr.^a SILVIA SWAIN CANÔAS (Orientador)


Prof. Dr. FÁBIO SILVA DE SOUZA (UFVJM)

Prof.^a MARIA CAROLINA CASCINO DA CUNHA CARNEIRO (SENAC/SP)

Documento assinado digitalmente
 **FABIO SILVA DE SOUZA**
Data: 14/01/2025 15:53:34-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Documento assinado digitalmente
 **WEDERSON MARCOS ALVES**
Data: 20/01/2025 10:36:12-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Documento assinado digitalmente
 **SILVIA SWAIN CANOAS**
Data: 27/01/2025 11:23:56-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Documento assinado digitalmente
 **MARIA CAROLINA CASCINO DA CUNHA CARNEIR**
Data: 20/01/2025 12:07:07-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

TEÓFILO OTONI

AGRADECIMENTOS

A jornada desde o início do mestrado até a conclusão desta dissertação foi longa e repleta de desafios. Cada obstáculo enfrentado se transformou em aprendizado e fonte de força, permitindo-me chegar a este momento de realização.

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, que tem sido meu guia e proteção em todos os momentos da vida, proporcionando-me coragem e sabedoria para superar cada dificuldade.

Expresso minha profunda gratidão à minha família, que sempre esteve ao meu lado, me apoiando incondicionalmente. Agradeço especialmente aos meus pais, que são os pilares da pessoa que me tornei. Seus ensinamentos e dedicação foram fundamentais para a minha formação.

Agradeço de forma especial ao meu namorado, Luiz Felipe de Oliveira, que foi meu alicerce durante todo o mestrado, tanto no apoio para as aulas quanto no suporte emocional. Além disso, ele foi essencial ao facilitar a visita à lavoura de café, que contribuiu de maneira significativa para o desenvolvimento deste trabalho.

Meu irmão, José Luiz Pinheiro Viana, merece também um agradecimento especial, por estar ao meu lado desde o início, me apoiando e acompanhando cada etapa dessa trajetória.

Sou imensamente grata à Escola Estadual Rosarinha Pimentinha, especialmente à Diretora Marta, que, desde o início do mestrado, não mediu esforços para ajustar horários e viabilizar as condições necessárias para o desenvolvimento deste projeto. Agradeço também à professora de matemática e amiga, Andréia, por sua dedicação e ajuda inestimável na implementação do projeto na escola.

Aos meus alunos, o meu mais sincero agradecimento pela participação e dedicação ao longo do projeto. A contribuição de cada um de vocês foi fundamental para o sucesso desta pesquisa, e o comprometimento que demonstraram é algo que levarei comigo para sempre.

Aos professores do Programa PROFMAT/UFVJM, meu sincero agradecimento pelos ensinamentos e contribuições que enriqueceram minha formação. Em especial, agradeço à minha orientadora, Silvia Swain Canôas, cujas críticas, comentários e incentivos foram fundamentais para a realização deste trabalho.

Agradeço, ainda a todos os colegas do mestrado, que compartilharam dessa caminhada, especialmente à minha amiga Letícia Mattos, que foi um grande apoio e inspiração em todas as etapas até aqui.

Por fim, gostaria de expressar meus sinceros agradecimentos à CAPES pela concessão da bolsa de estudos durante o período do mestrado. O apoio financeiro foi essencial para que eu pudesse me dedicar às atividades acadêmicas. A oportunidade de realizar o mestrado com esse suporte foi fundamental para o aprimoramento de meus conhecimentos. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Dedico esta dissertação à minha querida avó Terezinha (*in memoriam*), que faleceu durante o curso do meu mestrado. Ela sempre me apoiou incondicionalmente, especialmente nos estudos, e sua presença foi uma fonte constante de inspiração ao longo da minha jornada.

RESUMO

Diante das dificuldades que muitos estudantes enfrentam ao aprender matemática, é essencial que os professores adotem estratégias que tornem o ensino mais acessível e conectado à realidade dos alunos. Essas dificuldades muitas vezes surgem da falta de associação entre a matemática e o cotidiano dos estudantes, levando-os a perceber a disciplina como algo distante de suas vidas. Esta dissertação investigou o uso da Etnomatemática como uma ação pedagógica para aproximar o conhecimento matemático das vivências diárias dos alunos, utilizando a cadeia produtiva do café como contexto. O estudo envolveu estudantes do Ensino Fundamental de uma Escola Estadual de Capelinha-MG, para os quais foram desenvolvidas atividades que relacionavam a matemática a aspectos práticos da produção de café. Em sala de aula, discutiram-se elementos da cadeia produtiva, como plantio e colheita, destacando os conceitos matemáticos aplicados, como medições e estimativas. Para aprofundar o aprendizado, foi realizada uma visita ao campo, onde os estudantes observaram o processo de cultivo do café e aplicaram os conceitos discutidos. Essa experiência foi complementada por uma roda de conversa, permitindo aos alunos refletirem sobre a presença da matemática nas atividades do campo. A pesquisa, de natureza qualitativa e exploratória, revelou um aumento significativo no interesse e no engajamento dos alunos, evidenciando que a Etnomatemática pode tornar o ensino da matemática mais relevante e significativo. Ao conectar a matemática ao contexto cultural e cotidiano dos estudantes, a Etnomatemática não só facilita a compreensão dos conceitos, mas também desperta maior interesse pela disciplina, tornando o aprendizado mais envolvente e prático.

Palavras-chave: Etnomatemática; ensino/aprendizagem; cotidiano.

ABSTRACT

Given the difficulties many students face when learning mathematics, it is essential for teachers to adopt strategies that make teaching more accessible and connected to students' realities. These difficulties often arise from the lack of association between mathematics and students' daily lives, leading them to perceive the subject as something distant from their experiences. This dissertation investigated the use of Ethnomathematics as a pedagogical approach to bridge the gap between mathematical knowledge and students' daily experiences, using the coffee production chain as a context. The study involved elementary school students from a public school in Capelinha-MG, for whom activities were developed that related mathematics to practical aspects of coffee production. In the classroom, elements of the production chain, such as planting and harvesting, were discussed, highlighting the applied mathematical concepts, such as measurements and estimations. To deepen the learning experience, a field trip was organized, where students observed the coffee cultivation process and applied the concepts discussed in class. This experience was complemented by a discussion circle, allowing students to reflect on the presence of mathematics in agricultural activities. The qualitative and exploratory research revealed a significant increase in students' interest and engagement, demonstrating that Ethnomathematics can make mathematics teaching more relevant and meaningful. By connecting mathematics to students' cultural and everyday contexts, Ethnomathematics not only facilitates the understanding of concepts but also fosters greater interest in the subject, making learning more engaging and practical.

Keywords: Ethnomathematics; teaching/learning; daily life

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Município de Capelinha-MG.....	37
Figura 2 – Lavoura de café no município de Capelinha	38
Figura 3 – Jardim da Escola Estadual Rosarina Pimentinha.....	43
Figura 4 – Aluno do 6º ano desenvolvendo atividade do caderno de campo.....	51
Figura 5 – Aluna do 6º ano desenvolvendo atividade do caderno de campo.....	52
Figura 6 – Alunos do 9º ano desenvolvendo atividade do caderno de campo	54
Figura 7 – Alunos do 6º ano desenvolvendo atividade do caderno de campo	54
Figura 8 – Alunos na visita á lavoura de café.....	56
Figura 9 – Alunos na visita á lavoura de café.....	56
Figura 10 – Alunos na visita á lavoura de café.....	56
Figura 11– Visita ao sistema de torrefação	59
Figura 12 – Visita ao sistema de torrefação	59
Figura 13 – Sistema de torrefação	60
Figura 14– Visita ao sistema de torrefação	60
Figura 15 – Roda de conversa	62
Figura 16 – Roda de conversa	62
Figura 17 – Recorte do caderno de campo de um aluno do 9º ano	76
Figura 18 – Recorte do caderno de campo de um aluno do 6º ano	76
Figura 19 – Recorte do caderno de campo de um aluno do 9º ano	76
Figura 20 – Recorte do caderno de campo de um aluno do 9º ano	77
Figura 21 – Recorte do caderno de campo de um aluno do 9º ano	77
Figura 22 – Recorte do caderno de campo de um aluno do 9º ano	79
Figura 23 – Recorte do caderno de campo de um aluno do 9º ano	79
Figura 24 – Recorte do caderno de campo de um aluno do 6º ano	80
Figura 25 – Recorte do caderno de campo de um aluno do 6º ano	80
Figura 26 – Recorte do caderno de campo de um aluno do 9º ano	81
Figura 27 – Recorte do caderno de campo de um aluno do 9º ano	81

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Levantamento de vínculo dos discentes com o cultivo do café - 6º ano.....	51
Tabela 2 – Levantamento de vínculo dos discentes com o cultivo do café - 9º ano.....	52
Tabela 3 – Roda de Conversa.....	65
Tabela 4 – Atividade Matemática.....	69
Tabela 5 – Avaliando o Projeto.....	71

SUMÁRIO

1	Introdução.....	11
2	Nos caminhos da Etnomatemática	14
2.1	Etnomatemática na Educação Matemática	17
2.2	Um recorte nas pesquisas em Etnomatemática	24
2.3	Motivações para realizar a pesquisa.....	31
3	A construção da proposta Etnomatemática do café.....	36
3.1	Município de Capelinha-MG	36
3.2	Cafeicultura em Capelinha	37
3.3	Matemática e café.....	39
3.4	Escola onde a pesquisa foi realizada.....	41
3.5	Metodologia utilizada nas atividades.....	44
4	Análise e discussão dos dados da pesquisa.....	49
4.1	Apresentação do tema para os estudantes	49
4.2	Entrega dos Cadernos de Campo.....	50
4.3	Visita á lavoura de café.....	55
4.4	Roda de Conversa: encerrando as atividades de campo na escola.....	62
4.5	Diplomação.....	67
4.6	Atividade final: Explorando a criatividade dos estudantes com café e matemática.....	68
4.7	Avaliando o projeto	71
4.8	Elementos supresa	77
	Considerações finais	83
	REFERÊNCIAS	88
	ANEXO A – Caderno de Campo.....	91
	ANEXO B – TCLE (Aluno)	101
	ANEXO C – TCLE (Pais)	103
	ANEXO D – Termo de Assentimento Menor	105
	ANEXO E – Carta Copartícípe.....	107

INTRODUÇÃO

A Matemática na Educação Básica enfrenta o desafio de, muitas vezes, não ser compreendida pelos estudantes: às vezes pela própria complexidade deste o conhecimento ou, ainda, às vezes nas dificuldades que os estudantes expressam na sala de aula.

Assim, é essencial buscar estratégias contínuas de melhoria, pois sem uma base sólida pautada pelo ensino/aprendizagem, o professor não consegue avançar para etapas mais complexas da disciplina.

Neste trabalho, buscou-se abordar de maneira eficiente e integrativa as experiências cotidianas dos alunos com a matemática. O que pode ajudar a resolver a falta de percepção da matemática no cotidiano e também impulsiona o processo de melhoria do ensino/aprendizagem.

A Etnomatemática visa valorizar o cotidiano do aluno, sua cultura, seu meio social e conhecimento, proporcionando uma aprendizagem crítica e significativa da matemática. Para desenvolver a Etnomatemática como ação pedagógica, é crucial procurar entender, dentro do contexto cultural do indivíduo, seus processos de pensamento e modos de explicar, compreender e atuar na sua realidade (D'AMBROSIO, 2002).

“A proposta pedagógica da Etnomatemática é fazer da matemática algo vivo, lidando com situações reais no tempo [agora] e no espaço [aqui]. E através da crítica, questionar o aqui e agora” (D'Ambrósio, 2019).

Dessa forma, este trabalho está empenhado em tornar o ensino/aprendizagem mais significativo e relevante priorizando que os estudantes percebam a aplicabilidade da matemática no seu cotidiano (aqui e agora).

Assim, segundo Mattos (2020) “para aprender é necessário dar sentido aos conteúdos matemáticos escolares ensinados e isto se realiza pela inclusão ou parceria com a matemática vivida pelos alunos no cotidiano”. Isso sugere que os professores devem buscar estratégias pedagógicas que conectem o currículo escolar com as experiências e o contexto dos alunos, tornando assim, o processo de ensino/aprendizagem mais relevante.

O cultivo de café é uma das principais atividades econômicas do município de Capelinha-MG. Sendo assim, apesar do café ser parte integrante da vida dos estudantes da Escola Estadual Rosarinha Pimentinha, muitos desconhecem a

quantidade de matemática envolvida em seu cultivo. Esse tema oferece uma excelente oportunidade para mostrar aos alunos os conteúdos matemáticos aplicados na produção de café, ajudando-os a perceber a utilidade da matemática no cotidiano e, assim, despertar seu interesse pela disciplina e promovendo melhoria do ensino/aprendizagem.

Dessa maneira, ao colocarmos para os estudantes a seguinte indagação: “qual a matemática do café?”; percebe-se a construção de uma experiência de Etnomatemática utilizando as aplicações matemáticas que podem apresentar no cultivo do café.

Portanto, este trabalho busca responder à seguinte pergunta: Como construir uma ação pedagógica fundamentada na Etnomatemática em uma escola pública do município de Capelinha-MG?

Assim, o objetivo geral da pesquisa é investigar o uso da Etnomatemática como uma ação pedagógica para aproximar o conhecimento matemático das vivências diárias dos alunos, utilizando a cadeia produtiva do café como contexto. Como consequência ao desvendar essa matemática escolar acredita-se ser possível diminuir a distância existente entre o conteúdo matemático obrigatório e as vivências culturais dos estudantes.

Os objetivos específicos da pesquisa são: 1) discutir com os estudantes aspectos presentes na cadeia produtiva do café e seus desdobramentos na matemática e no cotidiano deles; 2) mostrar como a matemática pode estar presente na atividade do cultivo de café; 3) desenvolver visita ao campo onde é feito o cultivo do café no intuito de aprofundar no processo produtivo do café; 4) desvendar a matemática do café apropriada pelos estudantes; e ainda, 5) comparar os resultados da aplicação do projeto entre crianças do 6º ano e adolescentes do 9º ano, com o objetivo de analisar as diferenças de comportamento e engajamento entre os dois grupos.

Para alcançar os objetivos enunciados anteriormente e buscar responder à questão norteadora, elaborou-se a presente dissertação assim organizada: a presente introdução e mais três capítulos. Por fim, apresenta-se as considerações finais e anexos.

O segundo capítulo traz uma construção teórica sobre os princípios e bases da Etnomatemática que se aproximam da proposta de pesquisa. Além disso, foi

priorizado o diálogo com pesquisas que se aproximam das ideias apresentadas aqui e contribuíram para a criação do caderno de campo.

O capítulo 3 detalhou a metodologia adotada para o desenvolvimento da pesquisa, destacando a caracterização do contexto da pesquisa e as ferramentas utilizadas. Foram descritos os participantes e os locais de realização da pesquisa. Além disso, foi descrito o desenvolvimento da pesquisa, detalhando todas as etapas do projeto. Este capítulo incluiu desde o planejamento inicial das atividades, a construção do caderno de campo e as atividades que seriam realizadas.

No capítulo 4 foram apresentados a análise e a interpretação dos dados obtidos durante as atividades. Além dos resultados quantitativos, foram incluídas observações qualitativas das percepções dos alunos sobre a matemática presente no campo.

O estudo destacou a importância de oferecer conteúdo relevantes para os alunos em seus próprios contextos, tornando o aprendizado mais significativo e conectado à realidade deles.

2 NOS CAMINHOS DA ETNOMATEMÁTICA

A Etnomatemática enquanto abordagem interdisciplinar, se desenvolveu a partir da década de 1970, como uma reflexão sobre a diversidade cultural e a relação das diferentes culturas com a matemática. O termo foi criado pelo matemático brasileiro Ubiratan D'Ambrósio, que desempenhou um papel fundamental no desenvolvimento desse campo.

Nesta perspectiva, ela é uma abordagem que reconhece a matemática como uma manifestação cultural e social, e não apenas como um conjunto de fórmulas abstratas. Mais precisamente,

...etno é hoje aceito como algo muito amplo, referente ao contexto cultural, e portanto, inclui considerações como linguagem, jargão, códigos de comportamento, mitos e símbolos; matema é uma raiz difícil, que vai na direção de explicar, de conhecer, de entender, e tica vem sem dúvida de techne, que é a mesma raiz de arte e de técnica. Assim, poderíamos dizer que etnomatemática é a arte ou técnica de explicar, de conhecer, de entender nos diversos contextos culturais. (D'Ambrósio, 1998, p.5)

Dessa maneira, a Etnomatemática busca compreender como diferentes grupos culturais utilizam a matemática em suas práticas diárias, valorizando seus saberes matemáticos locais e tradicionais. Assim, ela promove uma visão mais inclusiva e respeitosa da matemática, apoiando a importância das contribuições de diversas culturas para o desenvolvimento do pensamento matemático.

De acordo com Nobre (2021) na década de 70, D'Ambrósio, durante suas viagens à África, desenvolveu a teoria da Etnomatemática. Essa abordagem inovadora se afasta do conhecimento matemático eurocêntrico e incorpora elementos presentes na maneira como as sociedades africanas historicamente conceberam e aplicaram a matemática.

Para D'Ambrósio (2019), a essência do Programa Etnomatemática¹ reside na abordagem de diversas formas de aplicar a matemática. Contrariando a sugestão literal do nome, Etnomatemática não se limita ao estudo das "matemáticas das diversas etnias". Segundo ele, ainda, como já destacado em vários de seus trabalhos, a composição da palavra etno+matema+tica foi feita com o intuito de enfatizar a

¹ O termo "Programa Etnomatemática" é usado para descrever uma abordagem educacional que busca entender a matemática no contexto das práticas culturais e sociais dos alunos, sem sugerir uma nova epistemologia. Em vez disso, o programa se concentra na exploração da trajetória da espécie humana na busca por conhecimento e na adoção de comportamentos matemáticos. Conforme D'Ambrósio (2009), a Etnomatemática é uma forma de investigar como diferentes culturas desenvolvem e utilizam conhecimentos matemáticos, refletindo a diversidade da experiência humana em relação à matemática, e não uma proposição de um novo sistema de conhecimento.

existência de várias maneiras, técnicas e habilidades (ticas) para explicar, compreender e lidar com diferentes contextos naturais e socioeconômicos da realidade (etnos).

Vale ressaltar que seu conceito de Etnomatemática difere significativamente da idéia de matemática para várias etnias, frequentemente utilizada por educadores multiculturais e antropólogos. No seu entendimento, etno+matema+tica representa uma teoria geral de conhecimento.

A Etnomatemática é atualmente reconhecida como uma subárea interligada à história da Matemática e da Educação Matemática, mantendo uma relação intrínseca com a Antropologia e as Ciências da Cognição.

Conforme pontua D'Ambrósio (2019) sua dimensão política é evidente, uma vez que a Etnomatemática envolve a prática matemática de diversos grupos culturais, como comunidades urbanas e rurais, trabalhadores, profissionais de diferentes áreas, crianças de determinadas faixas etárias, sociedades indígenas, entre outros. Estes grupos se identificam por objetivos e tradições compartilhadas, proporcionando uma perspectiva matemática que reflete suas experiências e práticas específicas.

Segundo Rosa (2021) as contribuições de D'Ambrósio para o avanço das pesquisas em Etnomatemática orientaram estudiosos, educadores, professores e alunos de diversas instituições de ensino, tanto no cenário nacional quanto internacional, a explorar os aspectos culturais da Matemática e sua aplicação em diferentes contextos educacionais. Sua trajetória pessoal, profissional e acadêmica serviu como um exemplo inspirador, motivando pesquisadores de todo o mundo a trilharem caminhos em prol da paz e da justiça social. Esse percurso envolve o reconhecimento e respeito pelos conhecimentos matemáticos desenvolvidos localmente por membros de culturas diversas.

De acordo com Rosa e Orey (2023) D'Ambrósio percebeu que as estruturas do conhecimento matemático/científico estão intrinsecamente ligadas às comunidades nativas, que possuem métodos únicos para resolver seus problemas cotidianos através do uso de um conhecimento/fazer matemático específico. Assim, D'Ambrósio desenvolveu suas ideias sobre como incorporar de maneira diferenciada nas salas de aula a contextualização das atividades realizadas nesses contextos, transformando a educação ao abraçar outras estruturas de conhecimento científico/matemático praticadas por membros de culturas diversas.

O programa Etnomatemática abrange grupos culturais e etnicamente diversos, bem como profissionais especializados, indo além de simples categorizações. Trata-se de um programa de pesquisa centrado na compreensão de como a humanidade desenvolveu estratégias para sobreviver em suas realidades naturais, socioculturais e imaginárias, buscando transcender além da mera sobrevivência. Isso resulta na abertura de diversas perspectivas para entender como o conhecimento humano foi gerado e difundido ao longo da história (D'Ambrósio, 2019).

A visão proposta pelo Programa Etnomatemática busca superar uma abordagem restrita do conhecimento, que historicamente tem sido usado como instrumento para manter e ampliar o poder de controlar ideias, subordinar vontades e direcionar ações. A proposta vai além, almejando abolir desigualdades, arrogância e prepotência. Em vez disso, promove uma nova abordagem nas relações entre todos os seres humanos, pautada pelo respeito, solidariedade e cooperação.

Dessa forma podemos destacar a importância da contribuição de D'Ambrósio para o desenvolvimento da Etnomatemática como um programa de estudo. A ênfase recai sobre a demonstração realizada por D'Ambrósio, a respeito de como a Etnomatemática pode servir como um meio para expressar a interconexão entre Cultura e Matemática. Essa visão reforça a ideia de que a Matemática não é uma entidade isolada, mas sim um campo de estudo intrinsecamente vinculado às diversas culturas humanas.

Além disso, vale ressaltar que essa abordagem específica demanda uma interpretação dialógica² e dinâmica. Ou seja, é necessária uma compreensão que leve em conta a interação constante entre Cultura e Matemática, em um contexto holístico. Isso implica em considerar os conceitos da Etnomatemática de maneira abrangente, destacando a Matemática como um campo de estudo que possui significância cultural. Essa perspectiva mais ampla contribui para uma compreensão mais profunda e contextualizada da Matemática, indo além de uma visão isolada e abstrata da disciplina.

² Na visão de Paulo Freire, a educação dialógica não envolve uma relação onde um sujeito exerce sua ação sobre outros, que são considerados meros objetos. Em vez disso, a educação dialógica é caracterizada pela interação respeitosa e colaborativa entre todos os participantes do processo educativo.

2.1 Etnomatemática na educação matemática

Conforme argumentado por D'Ambrósio (2019), dentro do âmbito pedagógico, podemos conceber a Etnomatemática como uma abordagem na Educação Matemática que não busca substituir ou rejeitar a matemática escolar. Esta abordagem tem como objetivo integrar a matemática que emerge de diversos contextos socioculturais dentro do ambiente educacional, exigindo, para isso, metodologias que promovam o diálogo, a troca e o respeito mútuo, entre outros aspectos.

De acordo com a Brasil (2017) (Base Nacional Comum Curricular) o processo de aprendizagem em Matemática no Ensino Fundamental - Anos Finais está profundamente ligado à compreensão dos significados dos conceitos matemáticos. Esses significados surgem das relações que os alunos estabelecem entre esses conceitos e suas experiências cotidianas.

Segundo Rosa e Orey (2017, p. 33), atualmente, na área da Educação Matemática, observa-se uma tendência pedagógica global que favorece uma abordagem de ensino e aprendizagem diversificada, multicultural e transdisciplinar no contexto do currículo escolar. A Etnomatemática desempenha um papel fundamental nessa abordagem, sendo vista como uma área de convergência entre as disciplinas que lidam com as ciências abstratas e objetivas e aquelas relacionadas às ciências humanas e sociais.

[...] a perspectiva etnomatemática valoriza os ingredientes que compõem a identidade cultural dos alunos, como, por exemplo, a sua língua, os seus valores, as suas crenças e seu conhecimento tácito. Esse entendimento possibilita que os educadores expandam a sua percepção sobre a matemática, para que possam ensinar os seus alunos de maneira mais efetiva em clima escolar de vibrante diversidade cultural. (Rosa e Orey, 2017, p.26)

Conforme citado acima, é possível abordar o ensino da matemática em ambiente escolar com a intenção de conferir valor ao discente e à sua vivência, e dessa forma dando significado ao conteúdo apresentado em relação ao seu cotidiano. Tal abordagem visa proporcionar aos estudantes a percepção da importância intrínseca da matemática na resolução de diversas problemáticas que permeiam o cotidiano da comunidade à qual estão integrados.

Segundo D'Ambrósio (2012, p. 82) os estudantes possuem inerente potencial criativo, contudo, esse potencial se manifesta em direções inesperadas e com motivações diversas. O currículo, concebido como estratégias educativas, nos

leva a facilitar a troca de informações, conhecimentos e habilidades entre os alunos, bem como entre professor e alunos. “Isso pode ser um projeto, uma atividade, uma discussão, uma reflexão e inúmeras outras modalidades de ação comum, em que cada um contribui com o que sabe, com o que tem, com o que pode [...] (D’Ambrósio,2012, p. 82). Nesse contexto, cada participante contribui com seu conhecimento, recursos e capacidades, empenhando-se ao máximo para concretizar o objetivo comum.

Dessa maneira, ao incentivar essa troca de conhecimentos e experiências na sala de aula, cria-se um ambiente escolar mais acolhedor, onde se valoriza e respeita a perspectiva de cada indivíduo em relação ao mundo e à matemática nele presente. Isso visa alcançar resultados mais eficazes no principal propósito da educação, que é promover o ensino/aprendizagem dos estudantes.

Meneghetti *et al* (2021) enfatizam a importância de os educadores abordarem outras maneiras de ensinar/aprender e compreender a Matemática. É fundamental que haja uma integração entre o conteúdo matemático ensinado e a comunidade onde os alunos vivem, visando valorizar os contextos locais além do ambiente escolar. Para alcançar esse objetivo, a criação de ambientes de aprendizagem e a implementação de sequências pedagógicas que incentivem a investigação e a resolução de problemas oferecem uma oportunidade para repensar o currículo nessa área do conhecimento.

Polegatti, Camargo e Savioli (2020) abordam a importância do Programa Etnomatemática como uma área de pesquisa significativa dentro da Educação Matemática. Destaca-se a ênfase na humanização dos processos de ensino e aprendizagem, reconhecendo os saberes matemáticos dos alunos e integrando-os aos conteúdos curriculares.

Neste sentido, os autores ressaltam ainda a visão do conhecimento matemático como um fenômeno em constante evolução, influenciado pelos diversos contextos naturais e culturais. Fazem menção às diferentes maneiras como as sociedades desenvolvem habilidades matemáticas básicas, como comparar, contar e medir, destaca a diversidade e a riqueza dos conhecimentos matemáticos presentes em diferentes culturas ao redor do mundo. Dessa maneira, evidenciam a importância de uma abordagem inclusiva e contextualizada no ensino/aprendizagem da Matemática, que reconheça e valorize os saberes locais dos alunos.

Segundo D'Ambrósio (2019) as implicações pedagógicas do Programa Etnomatemática para o ensino da Matemática nas escolas, em todos os níveis de ensino, envolvem conteúdos abrangentes que derivam tanto de tradições consolidadas quanto de avanços mais recentes na área da matemática.

Por um lado, rejeita conteúdos presentes no ensino/aprendizagem da Matemática tradicional, que podem ser interpretados como um conjunto rígido de teorias e técnicas desenvolvidas há séculos; em contrapartida ao ensino etnomatemático que busca explorar atalhos e novas abordagens, incorporando especialmente os recursos avançados das tecnologias de informação e comunicação.

De acordo com Rosa e Orey (2017, p. 117), para garantir um ensino eficaz, é fundamental reconhecer que o aprendizado dos alunos está intrinsecamente ligado às conexões estabelecidas com o conhecimento implícito que trazem consigo para o ambiente escolar. Assim, as atividades de ensino e aprendizagem são intrínsecas às práticas culturais das comunidades em que os alunos estão inseridos e interagem. Logo, compreender como a cultura influencia no aprendizado dos alunos de maneira crucial, permitindo-nos utilizar o conhecimento cultural que eles trazem para a sala de aula como recurso pedagógico para facilitar a assimilação dos conteúdos matemáticos.

Dessa maneira “[...] as salas de aula podem proporcionar o encontro de conhecimentos dicotômicos por meio do encontro de saberes adquiridos fora da escola com aqueles aprendidos no ambiente acadêmico.” (Rosa e Orey, 2017, p. 117). Não só validando e valorizando os conhecimentos prévios dos alunos, mas também facilitando uma compreensão mais aplicável dos conteúdos acadêmicos. Ao criar um diálogo entre a teoria e a prática, a educação se torna mais relevante e significativa, promovendo um ensino/aprendizado glocal³.

Seguindo essas ideias de trazer a realidade do estudante para a escola, Freire (2001, p. 23) diz:

Não devemos chamar o povo à escola para receber instruções, postulados, receitas, ameaças, repreensões e punições, mas para participar coletivamente da construção de um saber, que vai além do saber de pura experiência feita, que leve em conta as suas necessidades e o torne instrumento de luta, possibilitando-lhe ser sujeito de sua própria história.

³ O termo "glocal" é uma combinação de "global" e "local" e refere-se à interconexão entre tendências e práticas globais e as especificidades locais. Esse conceito destaca a importância de considerar o impacto das influências globais enquanto se adapta e integra essas influências ao contexto local.

Essa visão pedagógica, destacada por Freire, valoriza a participação ativa dos estudantes, reconhecendo suas experiências e necessidades como elementos centrais do processo educacional. Ao desenvolver uma metodologia de educação que vai além do saber empírico, busca-se capacitar os alunos a utilizar o conhecimento como um instrumento de luta e emancipação, permitindo-lhes se tornarem protagonistas de suas próprias histórias. Esse enfoque fortalece a autonomia e a crítica, contribuindo para a formação de cidadãos conscientes e engajados na transformação social.

Segundo D'Ambrósio (2019) uma das potencialidades do Programa Etnomatemática reside na ênfase às formas matemáticas utilizadas para explicar, compreender e transmitir conhecimentos ao longo das gerações. Nesse contexto, a Etnomatemática pode ser interpretada como uma ferramenta que evidencia a prática matemática em diferentes grupos culturais, sendo, por conseguinte, impregnada de uma ética voltada para a restauração da dignidade cultural do ser humano.

Além disso, ele destaca que a abordagem da Etnomatemática enfatiza o pensamento qualitativo. Um enfoque etnomatemático está sempre relacionado a uma questão mais ampla, seja ela de cunho ambiental ou produtivo, e dificilmente se manifesta de forma isolada, sendo frequentemente associado a outras expressões culturais, como arte e religião. A Etnomatemática se alinha de maneira eficaz a uma concepção educacional que valoriza a multiculturalidade e uma visão holística.

Para Mattos (2020) ao considerarmos a matemática escolar no sentido de ser aquela que os alunos ressignificam, limitamo-nos à matemática disponibilizada nas instituições educacionais, destacando uma lacuna entre o que é vivenciado e o que é ensinado.

Frequentemente, a riqueza cultural presente nas salas de aula é subestimada e até negligenciada durante o ensino de conceitos matemáticos escolares. “Como dar sentido à matemática escolar sem relacioná-la com a história e com o meio sociocultural, já que é sabido que a matemática, em quaisquer de suas manifestações, emerge a necessidade humana?” (Mattos,2020, p.35).

No entanto, muitos educadores contextualizam alguns conceitos matemáticos escolares na tentativa de facilitar a compreensão dos alunos, levantando a questão: que tipo de contextualização está sendo empregada? Contextualizar por contextualizar não confere um sentido real aos conceitos matemáticos escolares. Se alguns professores estão distantes da realidade dos alunos ou mesmo próximos a

uma semirrealidade, surge uma lacuna entre a assimilação desses conceitos e a compreensão dos alunos sobre sua utilidade.

Aprendizagem significativa é, obviamente, a aprendizagem com significado. Mas isso não ajuda muito, é redundante. É preciso entender que a aprendizagem é significativa quando novos conhecimentos (conceitos, ideias, proposições, modelos, fórmulas) passam a significar algo para o aprendiz, quando ele é capaz de explicar situações com suas próprias palavras, quando é capaz de resolver problemas novos, enfim, quando compreende. [...] O outro fator de extrema relevância para a aprendizagem significativa é a predisposição para aprender, o esforço deliberado, cognitivo e afetivo, para relacionar de maneira não arbitrária e não literal os novos conhecimentos à estrutura cognitiva. (Moreira, 2023, P.60)

Conforme destacado no trecho anterior, a aprendizagem significativa vai além da simples memorização de informações; ela se caracteriza como um processo de transformação do conhecimento, no qual o aprendiz atribui sentido pessoal e prático ao que aprende. Essa abordagem exige o engajamento ativo do aluno, que deve ser capaz de relacionar os novos conteúdos à sua estrutura cognitiva de maneira lógica e compreensível, promovendo uma compreensão mais profunda e integrada.

Além disso, a predisposição para aprender, envolvendo tanto esforço cognitivo quanto motivação afetiva, é essencial para que essa conexão aconteça. Nesse contexto, o papel do professor é fundamental ao oferecer uma mediação adequada, contextualizando os conteúdos e estimulando a curiosidade, a reflexão crítica e a aplicação prática do aprendido em diferentes situações, contribuindo para a formação de indivíduos mais autônomos e preparados para os desafios do mundo contemporâneo.

Mattos (2020) destaca, ainda, a importância de compreender o significado da matemática escolar para os alunos, enfatizando a necessidade de examinar como se estabelece a conexão entre eles e o conhecimento matemático. O conhecimento é apresentado como algo externo, mas que se torna significativo por meio do diálogo, da troca de ideias e da reelaboração interna.

E essa construção de significado ocorre através dos intercâmbios entre as tarefas e atividades propostas, juntamente com as referências adquiridas nas vivências escolares anteriores. O aluno é caracterizado como um ser humano histórico, social e singular, dotado de uma cultura própria. Nesse contexto, os professores aspiram que o aluno desenvolva um desejo de apropriar-se desse conhecimento matemático. A ideia é que a relação entre o aluno e o saber seja mais

do que uma simples assimilação de conceitos, mas sim um processo de envolvimento ativo e significativo.

Quem atua como professor de matemática está imerso em um misto de sensações que perpassam o querer ensinar os conteúdos curriculares e tornar a matemática escolar mais apreciada pelos alunos. Essa angústia cotidiana faz com o professor debruçe sobre sua área de saber e investigue como tornar essas tarefas possíveis. Entretanto, é notório, tanto no Brasil como em outros países do mundo, que a matemática acadêmica foi marcada, estigmatizada no decorrer do tempo e do espaço histórico, que acompanhou e acompanha a sistematização dos conteúdos matemáticos escolares. No início, por não ter professores formados nessa área do saber e, depois, pelo preconceito que perseguiu durante sua consolidação no meio acadêmico e científico (Mattos, 2020, p. 41).

É importante destacar que, como mencionado anteriormente, apesar dos desafios enfrentados pelos professores de matemática, há uma compreensão da importância de superar paradigmas e preconceitos associados à disciplina. O professor, ao se deparar com a tarefa de tornar a matemática mais acessível e apreciada, enfrenta não apenas questões pedagógicas, mas também desafios relacionados à imagem e à percepção social da matemática acadêmica.

Dessa forma, ressalta-se a interligação intrínseca entre as diversas formas de conhecimento e práticas cotidianas, as quais estão profundamente enraizadas na cultura de uma sociedade. Além disso, destaca-se a necessidade da escola no estabelecimento de vínculos entre o ensino da matemática acadêmica e a matemática escolar, com o suporte e reconhecimento da cultura para a qual ela se destina Mattos (2020).

A importância de criar condições favoráveis para a aprendizagem é destacada, ressaltando-se a necessidade de partir do conhecimento prévio do aluno. Este enfoque reconhece que a aprendizagem é mais efetiva quando construída a partir das experiências e saberes já presentes na vida do estudante Mattos (2020).

Assim, é necessário focar simultaneamente nas singularidades individuais e na diversidade de conhecimentos, que se modificam na presença do outro e de acordo com o meio ao qual pertencem. Isso sugere uma abordagem inclusiva, reconhecendo a variedade de perspectivas e experiências na sala de aula, promovendo assim um ambiente de aprendizado mais enriquecedor e aberto à pluralidade de saberes.

Leicam (2023, p.39) destaca a abordagem da Etnomatemática e Educação Matemática sem sugerir, em hipótese alguma, a substituição direta do conteúdo

curricular existente. Em vez disso, enfatiza a importância de permitir que a escola proporcione o acesso a conteúdos que sejam significativos para os educandos dentro de seus próprios contextos. A ênfase recai sobre a necessidade de tornar a aprendizagem mais relevante e conectada à realidade do aluno, afastando-se do artificialismo muitas vezes associado ao ensino formal. A proposta visa substituir esse artificialismo por um ensino da matemática que promova a aquisição e/ou desenvolvimento de competências.

Essa abordagem sugere uma mudança no paradigma educacional, buscando uma integração mais significativa entre o conhecimento matemático e a vivência dos estudantes. Propõe uma educação matemática que não apenas transmita conteúdos, mas que também promova habilidades práticas e competências, tornando a aprendizagem mais relevante e aplicável ao cotidiano dos alunos.

Para aproveitar totalmente as amplas possibilidades de pesquisa e ação pedagógica, é essencial libertar-se dos padrões de pensamento eurocentrados. Em vez disso, é importante compreender os processos cognitivos, modos de explicação e a maneira como os indivíduos se relacionam com a realidade dentro de seus próprios contextos culturais.

D'Ambrósio (2019) ainda enfatiza a necessidade de uma abordagem mais inclusiva e sensível às diversas perspectivas culturais, reconhecendo a riqueza dos diferentes modos de pensar e explicar matemática dentro de contextos específicos. Isso sugere uma abertura para a diversidade cultural e uma valorização das diferentes formas de conhecimento matemático presentes em diversas culturas.

Ao trabalhar a Etnomatemática na perspectiva da Educação Matemática podemos trazer um grande avanço para a aprendizagem dos estudantes, uma vez que “A Educação Matemática deve ser desenvolvida num processo dialético entre a prática e a teoria, promovendo a descoberta e análise dos processos de origem, transmissão, difusão e institucionalização do conhecimento matemático” (Leicam, 2023, p.40).

Dessa maneira, a prática permite que os alunos experimentem e apliquem conhecimentos matemáticos em situações concretas, enquanto a teoria fornece a base necessária para entender e formalizar essas experiências. A conexão contínua entre prática e teoria enriquece o processo de aprendizagem, tornando-o mais significativo e relevante. Essa abordagem dialética fortalece a compreensão dos conceitos matemáticos e desenvolve habilidades de pensamento crítico e analítico.

Ao contextualizar e aplicar o conhecimento matemático, os alunos são melhor preparados para utilizar a matemática de maneira inovadora e relevante em suas realidades.

Por fim, podemos perceber que a aliança entre a Etnomatemática e a educação matemática pode trazer resultados positivos significativos para o ensino/aprendizagem dos estudantes. Essa integração eleva a qualidade e promove o desenvolvimento de uma educação matemática que necessita de mudanças, especialmente considerando que os métodos tradicionais estão se tornando cada vez menos atraentes para os alunos.

2.2 Um recorte nas pesquisas em Etnomatemática

Segundo Knijnik *et al.* (2021), nas últimas décadas vem se intensificando os trabalhos voltados para pesquisas em etnomatemática, foram publicados entre teses, dissertações, livro e artigos. Os pesquisadores têm se dedicado a compreender como diferentes grupos culturais concebem, utilizam e ensinam a matemática em seus contextos específicos.

Uma tendência notável tem sido a ampliação do escopo da Etnomatemática para além das comunidades indígenas e tradicionais, incluindo também grupos urbanos e outros contextos socioculturais. Isso reflete um esforço para reconhecer a diversidade de perspectivas matemáticas em todo o mundo (Knijnik *et al.*, 2021).

Outra área de interesse tem sido a integração da Etnomatemática no ensino formal de matemática. Pesquisadores estão explorando maneiras de incorporar práticas e conhecimentos matemáticos tradicionais em currículos educacionais, a fim de tornar o ensino da matemática mais relevante e significativo para os alunos.

Entre os trabalhos que iniciaram as pesquisas dessa área vale destacar a primeira dissertação sobre Etnomatemática que tem como autor o Professor Marcelo de Carvalho Borba (1987). Este trabalho foi realizado junto com as crianças da favela Vila Nogueira-São Quirino, em Campinas. Borba explorou a visão matemática daquela comunidade, valorizando assim seus saberes e raízes.

Desde então vários pesquisadores vem se dedicando a pesquisa em Etnomatemática vinculada a educação matemática. Dentre eles, de acordo com Conrado e Fonseca,

A Etnomatemática tem se constituído com uma das principais e mais potentes tendências na pesquisa em Educação Matemática para debater relações de poder na geração, organização e difusão dos saberes e conhecimentos matemáticos, sendo que muitos pensadores têm colaborado nas fundamentações teóricas nas investigações científicas da área (Conrado e Fonseca, 2022, p. 3).

A citação anterior mostra que a Etnomatemática destaca-se como uma abordagem essencial para a Educação Matemática, desafiando paradigmas tradicionais e contribuindo para uma visão mais inclusiva e contextualizada do ensino e aprendizado da matemática.

Segundo Mattos (2016, p.9), durante diferentes momentos no exercício da prática docente, são feitas ponderações sobre o papel que se deve assumir e os docentes se deparam com diversos dilemas. Um exemplo disso é a decisão de como abordar os alunos de forma a promover uma aprendizagem verdadeiramente significativa, incorporando elementos de suas próprias culturas no processo educacional. Em sua obra ele destaca alguns trabalhos de pesquisa na área da Etnomatemática na educação em escolas do campo.

Para Mattos (2016, p.13), a incorporação de conceitos matemáticos nas experiências de determinados grupos, como os agricultores, tem o potencial de enriquecer a compreensão da matemática acadêmica em ambiente escolar. Esse enfoque pode reduzir a percepção da disciplina como algo complexo, proporcionando uma aprendizagem mais significativa.

De acordo com Knijnik *et al.* (2021, p.23), ao considerar o conhecimento matemático acadêmico como apenas uma entre várias formas possíveis de sabedoria, a Etnomatemática questiona a universalidade da matemática gerada pela academia. Destaca-se que essa matemática não é universal, uma vez que está intrinsecamente ligada à cultura. A suposta universalidade da matemática acadêmica, que lhe confere poder e, conseqüentemente, desempenha um papel central no projeto da modernidade, é objeto de reflexão crítica realizada neste trabalho.

A abordagem inclusiva da Etnomatemática leva em conta não apenas os conceitos matemáticos acadêmicos, mas também a cultura e a realidade específica em que o aluno está inserido. Essa consideração mais ampla tem o potencial de tornar a aprendizagem da matemática mais acessível e significativa para os estudantes.

Assim, além de facilitar a compreensão dos conceitos matemáticos, mas também busca despertar um interesse mais profundo e duradouro pela disciplina. Ao

conectar a matemática com a realidade e a cultura do aluno, a Etnomatemática promove uma aprendizagem mais efetiva, pois os estudantes conseguem ver a aplicação prática e a pertinência dos conceitos matemáticos em seu próprio contexto. Isso contribui para um engajamento mais significativo e um desenvolvimento mais positivo do ensino/aprendizagem matemático.

Logo Mattos (2016) pontua que no desempenho das atividades de ensino reconhecemos a relevância de abordar os alunos de forma enriquecedora, proporcionando-lhes “os instrumentos comunicativos, analíticos e materiais para que possam viver com capacidades críticas, em uma sociedade multicultural e impregnada de tecnologia”, de acordo com D’Ambrósio (2019, p.46), ensinando os conteúdos, mas atentos ao significado que possuem na realidade dos estudantes.

Assim, percebe-se após uma pesquisa sobre o conhecimento matemático de produtores rurais que introduzir nas aulas discussões sobre as questões enfrentadas pelos estudantes, ou por seus pais, pode ajudar a superar as resistências dos alunos em relação à matemática escolar, aumentando o interesse pela disciplina. Nessa direção, foram observadas as práticas matemáticas dos agricultores rurais para contribuir com a reflexão sobre o ensino da matemática em instituições de educação agrícola, sob a perspectiva Etnomatemática. Os resultados indicam que esses sistemas de conhecimento não apenas permitem a sobrevivência, mas também abordam questões existenciais importantes para o grupo cultural em questão Mattos (2016, p.106).

Dessa maneira, podemos observar que ao validar a realidade, a forma de pensar dos alunos e da comunidade a qual eles pertencem torna o ensino/aprendizagem mais relevante para os alunos, pois assim eles conseguem perceber que a matemática faz parte da realidade deles. Isso sugere que o conhecimento matemático local pode enriquecer o ensino e tornar a aprendizagem mais significativa para os estudantes. Ou seja,

As implicações pedagógicas do Programa Etnomatemática para o ensino da Matemática escolar, em todos os níveis de escolaridade, recorrem a conteúdos abrangentes, provenientes de tradições e recentes avanços da matemática [...]. Os professores podem contextualizar os conteúdos através de problemas formulados em termos da vida real, do cotidiano. Lamentavelmente, muitos criam problemas e questões artificiais, descontextualizadas, como mero mecanismo repetitivo para ilustrar teorias. O que podemos chamar de situações e problemas “realmente reais” estão lá, fora das gaiolas, não “inventadas” pelo professor. [...]. Tudo isso é muito dinâmico, em diferentes níveis de compreensão (D’AMBROSIO 2008, p.201).

Desse modo podemos enfatizar a necessidade de recorrer a conteúdos abrangentes, que incluem tanto tradições matemáticas quanto avanços recentes no campo. Destaca-se a importância de identificar situações e problemas "realmente reais" que existem fora das construções artificiais do ambiente de sala de aula, sublinhando que tais situações não precisam ser "inventadas" pelo professor. Uma vez que a abordagem da Etnomatemática é flexível e adaptável aos diferentes contextos e estágios de aprendizado, promovendo uma educação matemática mais envolvente e conectada com a vida dos estudantes.

De Lara (2019) ao analisar pesquisas em Etnomatemática desenvolvidas durante um curso de mestrado do grupo GEPEPUCRS em um artigo, concluiu que é viável considerar a Etnomatemática como um método de ensino para a Educação Básica. Ao seguir as etapas propostas neste estudo, esse método pode criar condições que permitam aos professores e estudantes pensar sobre formas de usar a matemática que muitas vezes são ignoradas e desvalorizadas, mas que podem estar presentes nas maneiras de viver muito próximas à realidade em que estão inseridos.

Assim, podemos notar que além de promover uma maior inclusão e valorização das diversas formas de conhecimento matemático, ao seguir as etapas propostas nesse estudo, os professores podem integrar essas práticas culturais no ensino, potencializando o engajamento e a compreensão dos alunos na matemática.

Segundo Meneghetti, Netto e Zuffi (2021) os fundamentos da Etnomatemática podem ser empregados no contexto educacional durante os processos de ensino e aprendizagem da matemática na sala de aula. Essa abordagem auxilia na reconsideração da Matemática como disciplina escolar, promovendo a inclusão de elementos socioculturais no currículo.

Nesta direção, é essencial que os educadores considerem a existência de diferentes abordagens para praticar e compreender a Matemática. Torna-se crucial integrar o conteúdo matemático do currículo com a comunidade em que os alunos vivem, destacando os contextos locais que vão além do ambiente escolar. Para alcançar isso, criar ambientes de aprendizagem e sequências pedagógicas que incentivem a utilização de estratégias de investigação e resolução de problemas oferece uma oportunidade para reformular o currículo nesta área de conhecimento.

De acordo com Rosa e Orey (2017) a presença das influências etnomatemáticas na sala de aula busca destacar e valorizar os conhecimentos matemáticos presentes no cotidiano dos membros de diferentes grupos culturais. Para eles, essa abordagem tem como objetivo estabelecer uma conexão significativa entre a matemática e a diversidade cultural.

Neste sentido, como resultado, o Programa Etnomatemática emerge como uma ferramenta crucial na recuperação da dignidade cultural dos indivíduos, buscando criar condições para uma convivência harmoniosa entre pessoas de culturas diversas. Dessa maneira, o Programa Etnomatemática advoga pelo respeito à diversidade cultural, promovendo o desenvolvimento da solidariedade como um elemento humano essencial para a sobrevivência e transcendência.

Ou seja, reconhecer e valorizar diferentes formas de pensamento e explicação presentes em diversas culturas, o programa Etnomatemática busca promover uma abordagem mais inclusiva e igualitária no ensino da matemática. Isso implica em reconhecer e respeitar a diversidade de perspectivas culturais no processo de aprendizagem matemática, contribuindo para uma educação mais justa e equitativa (Rosa e Orey,2017).

Prado, Costa e Santos (2022) mostram em sua pesquisa uma investigação de trabalhos acadêmicos realizados na FEUSP de 2003 a 2022. Foram encontradas em suas buscas 27 trabalhos, entre dissertações e teses, a maioria com enfoque na educação. De forma mais particular, a intenção da pesquisa foi identificar como essas investigações influenciam a área da pesquisa em Educação.

Com a análise dos trabalhos foi possível verificar que a pesquisa em Etnomatemática contribui para instigar uma reflexão no campo da Educação Matemática e, de maneira mais abrangente, na Educação como um todo. Esse movimento busca romper com a lógica de uma abordagem educacional rigidamente estruturada, distante dos interesses e realidades dos estudantes, que negligencia suas experiências e conexões com o mundo.

Assim, a proposta da Etnomatemática surge como uma alternativa contrária às hegemonias e privilégios de uma cultura sobre outra. Para concretizar essa orientação educacional, que envolve todos os participantes do processo, a partir de uma perspectiva Etnomatemática, pode-se contemplar o desenvolvimento de ações pedagógicas e de pesquisa de maneira abrangente, valorizando os conhecimentos que também se manifestam fora do ambiente acadêmico. Isso possibilita estimular o

pensamento criativo, reflexivo e crítico, bem como utilizar as diversas formas de expressão matemática presentes nesse contexto.

Após a coleta e análise de dados, Prado, Costa e Santos (2022) perceberam que as concepções de Ubiratan D'Ambrósio são predominantemente empregadas, de forma direta ou indireta, pelos pesquisadores. Isso nos insere em um constante movimento de investigações e compreensão de uma abordagem educacional que reconhece as verdades individuais. Essa abordagem não está restrita a propostas rígidas e definições preestabelecidas, mas valoriza e respeita os contextos socioculturais dos indivíduos ou comunidades envolvidos no processo educativo.

Uma outra vertente que relaciona matemática e cultura foi realizado por meio do Programa Etnomatemática e da Etnomodelagem⁴ na agricultura familiar levou em consideração a produção do arroz. Destaca-se a relação estabelecida entre a Etnomatemática e agricultura familiar:

Sobre a relação entre a Etnomatemática e a Agricultura Familiar, os resultados desse levantamento mostram que os professores utilizam a Etnomatemática para repensar as suas práticas docentes ao incorporarem os elementos culturais dos alunos na preparação de suas aulas, visando propiciar uma participação mais efetiva no processo de ensino e aprendizagem em Matemática por meio da valorização e do respeito à cultura da comunidade escolar (Rodrigues e Rosa, 2023, p.121-122).

Logo, é possível perceber que ao incorporar elementos culturais dos alunos na preparação das aulas, os professores podem promover uma participação mais efetiva no processo de ensino e aprendizagem em matemática. Quando os professores utilizam a Etnomatemática, eles reconhecem a importância dos conhecimentos e práticas culturais dos alunos, especialmente no contexto da agricultura familiar, que é uma parte crucial da vida de muitas comunidades, em especial da comunidade de Capelinha/MG, foco deste estudo.

Segundo Rodrigues e Rosa (2023) esse levantamento também revela que os investigadores desses estudos utilizaram a Etnomatemática para transformar suas práticas pedagógicas e valorizar as culturas presentes nas salas de aula. Eles estabeleceram uma conexão entre a matemática escolar/acadêmica e o cotidiano dos

⁴ A etnomodelagem é uma abordagem metodológica que registra práticas e conceitos matemáticos em diferentes contextos culturais. De acordo com Rosa e Orey, é uma aplicação prática da Etnomatemática que incorpora a perspectiva cultural à modelagem matemática, tornando-a mais relevante para as realidades locais.

alunos por meio da abordagem dialógica da Etnomodelagem, proporcionada pela Modelagem Matemática.

Barreto, Vaz e Lima (2021) em um trabalho intitulado: “Etnomatemática: os saberes dos discentes rurais na perspectiva do desenvolvimento escolar matemático” abordaram os conhecimentos cotidianos dos alunos, relacionando-os com a matemática formal trabalhada em sala de aula.

Diante dos resultados apresentados foi possível concluir que “[...] a pesquisa demonstrou que se pode relacionar os saberes etnomatemáticos e os saberes matemáticos escolar, e ainda, que se pode usar diferentes tipos de medidas e comparar as mesmas medidas usando a fita métrica” (Barreto, Vaz e Lima, 2021,p.10).

Dessa forma podemos destacar que ao reconhecer e incorporar os conhecimentos matemáticos que os alunos trazem de suas próprias culturas e experiências, os professores podem facilitar uma compreensão mais efetiva e prática dos conceitos matemáticos. Ao usar diferentes tipos de medidas e a comparação dessas medidas com a fita métrica exemplificam como a matemática pode ser aplicada de maneira prática e relevante no cotidiano dos alunos.

Leicam (2023), em seu livro intitulado “Etnomatemática: Uma perspectiva sociocultural em Educação Matemática”, apresenta uma pesquisa realizada com estudantes de uma comunidade no estado do Rio Grande do Sul.

A pesquisa explorou os conhecimentos matemáticos dos estudantes através de uma atividade típica da região: a caça. O estudo foi conduzido por meio de observações e atividades práticas relacionadas à construção e uso da arapuca. Durante esse processo, foi possível abordar diversos conteúdos matemáticos, como ângulos, retas, formas geométricas, entre outros.

Os resultados da pesquisa foram muito positivos principalmente ao se tratar da utilização da Etnomatemática como metodologia educacional, uma vez que torna o Ensino da matemática mais significativo para os estudantes. O estudo “promoveu, na experiência com a arapuca, como objeto de estudo da Etnomatemática junto aos estudantes, uma compreensão de que não é possível desenvolver alguém intelectual e efetivamente de modo isolado da vivência sociocultural” (Leicam, 2023, p.84-85).

Dessa forma, podemos perceber que esse tipo de abordagem utilizada mostra que o desenvolvimento intelectual e emocional dos estudantes é mais eficaz quando conectado às suas realidades e práticas socioculturais, promovendo um

aprendizado mais significativo e verdadeiramente contextualizado. Isso reforça a ideia de que a educação deve ser holística e considerar o aluno em sua totalidade, valorizando suas experiências e conhecimentos prévios.

Nesta direção conclui-se que ao trabalhar a matemática utilizando uma abordagem envolvente, “estimula a participação, a construção ou a reconstrução dos conceitos pelos envolvidos levando uma compreensão simplesmente acessível” (Leicam, 2023, p.85). O que é muito importante para se alcançar um Ensino da matemática verdadeiramente significativo para os estudantes, ou seja, para obter efetividade no processo de ensino/aprendizagem em matemática.

Diante das conclusões de diversos trabalhos e pesquisas que adotaram a perspectiva da Etnomatemática no ensino da matemática, é possível concluir que essa abordagem é altamente válida para a prática em sala de aula. Ao mostrar a aplicabilidade da matemática no cotidiano e seu significado dentro da sala de aula, a Etnomatemática torna o aprendizado mais interessante e relevante para os estudantes.

2.3 Motivações para realizar a pesquisa

Desde o início da minha carreira como professora de matemática, a falta de interesse dos alunos em aprender essa disciplina sempre me incomodou profundamente. Motivada por essa inquietação, passei a observar e tentar entender as raízes do bloqueio em relação à "temida" matemática. Em sala de aula, era comum ouvir frases como "matemática é muito difícil" ou "nunca consegui aprender matemática", mas o que mais me perturbava era a afirmação: "não preciso de matemática para nada".

Em discussões com colegas professores de matemática, surgiam diversas explicações para essa desmotivação, como a falta de vontade dos alunos em aprender, a ausência de estudo e a falta de incentivo por parte das famílias, entre outros fatores.

Pacheco e Andreis (2018) falam sobre algumas causas para a dificuldade em aprender matemática na perspectiva de professores e estudantes do Ensino Médio, como “impressões negativas oriundas das primeiras experiências do aluno com a disciplina, à falta de incentivo no ambiente familiar, à forma de abordagem do professor, a problemas cognitivos, a não entender os significados, à falta de estudo”.

Assim, com base nas minhas experiências vivenciadas em sala de aula e ao observar as apreensões dos alunos em relação à matemática, frequentemente rotulada como difícil e "impossível de ser aprendida", busquei compreender as falhas nas metodologias de ensino que geravam tal aversão. Gradualmente, identifiquei que muitos alunos não compreendiam a relevância do aprendizado matemático para suas vidas e contexto. Ao analisar como o conteúdo era apresentado na educação básica, recordando minha própria experiência como estudante, percebi uma abordagem frequentemente monótona e repetitiva, carente de significado.

Desse modo “A falta de significado do que é ensinado em sala de aula, a desvinculação entre a realidade do aluno e o que é ensinado nas aulas de Matemática estaria levando/induzindo o aluno ao erro/fracasso e a seu desinteresse” (Knijnik *et al.*,2021, p.69).

Dessa forma, passei a destacar as aplicações práticas da matemática no mundo, notando um interesse crescente de alguns alunos, enquanto outros mantinham certa resistência. No entanto, ao relacionar o conteúdo matemático com elementos da comunidade e sua realidade, observei um entusiasmo significativo por parte dos estudantes.

Uma contribuição importante do pensamento etnomatemático a ser ressaltada é o deslocamento que introduziu, já na década de 1970, na área da Educação Matemática, quanto a relevância de considerar a variável cultura no ensinar e no aprender Matemática (Knijnik *et al.*,2021, p.25).

Conforme a citação anterior, podemos perceber que a Etnomatemática abriu novas perspectivas para práticas pedagógicas mais inclusivas e contextualizadas. Essa abordagem não apenas valoriza os saberes locais e as práticas matemáticas desenvolvidas em diferentes culturas, mas também promove uma educação matemática mais relevante, capaz de engajar alunos de diversas origens culturais e sociais. Assim, a integração da dimensão cultural no ensino da matemática não só enriquece o aprendizado, mas também contribui para uma compreensão mais significativa e crítica da própria natureza do conhecimento matemático.

“Atualmente, acredita-se que o ensino tradicional, especialmente o ensino tradicional de matemática, é desprovido de significado, o que faz os alunos sentirem que a matéria é chata e perderem o interesse” (Leicam, 2023, p. 37). Dessa maneira, surge a distância entre escola e a realidade do estudante.

Então uma forma para buscar o interesse dos alunos e assim obter uma melhora na aprendizagem em matemática devemos levar em consideração “como a cultura influencia o aprendizado dos alunos e como podemos utilizar o conhecimento cultural que levam para a sala de aula como um recurso pedagógico para auxiliá-los na aprendizagem dos conteúdos matemáticos” (Rosa e Orey, 2017, p.117).

Dessa maneira podemos utilizar a Etnomatemática na perspectiva da sala de aula, ao reconhecer a influência da cultura no aprendizado dos alunos, propondo assim justamente a utilização do conhecimento cultural trazido pelos estudantes como um recurso pedagógico valioso. Ao incorporar práticas e conhecimentos culturais dos alunos nas aulas de matemática, os professores podem criar pontes entre o conteúdo acadêmico e as experiências vividas pelos estudantes.

Além disso, ajuda a deixar o pensamento de "não preciso de matemática para nada", apresentando-a como uma disciplina viva e presente no cotidiano de diversas culturas. Portanto, a Etnomatemática oferece um quadro teórico e prático para entender como a cultura influencia o aprendizado dos alunos e para utilizar esse conhecimento cultural como um recurso pedagógico eficaz na educação matemática.

Assim, podemos destacar que “a pedagogia Etnomatemática prima pelo reconhecimento do outro, assim, propõe a questão de como lidar com diferentes culturas[.]” (Leicam,2023, p. 39), promovendo não apenas a aprendizagem dos conteúdos matemáticos, mas também o respeito mútuo e a compreensão intercultural, enriquecendo a experiência educacional de todos os envolvidos.

Partindo do princípio de que "o aluno deve ser levado a questionar o porquê dos conteúdos que está aprendendo, aliando-o às suas experiências vividas" (Mattos, 2020, p. 66), busquei estabelecer conexões entre o conteúdo matemático e a realidade dos estudantes. Meu objetivo foi instigar os alunos a identificar a presença da matemática nas atividades propostas, relacionando-as com suas próprias vivências.

[...] quando os materiais pedagógicos e os exemplos utilizados nas atividades curriculares refletem as experiências vivenciadas pelo alunos, conectando-as com matemática acadêmica utilizada nas salas de aula, os alunos se sentem valorizados e motivados para o aprendizado dessa disciplina” (Rosa e Orey, 2017, p. 106).

Conforme citado anteriormente ao verem suas próprias experiências refletidas no material didático, os alunos se sentem valorizados e respeitados, o que aumenta sua motivação e interesse pela disciplina. Isso demonstra que a matemática

não é um campo abstrato e distante, mas algo relevante e aplicável em suas vidas. Essa conexão entre o conhecimento acadêmico e as experiências pessoais é essencial para tornar a aprendizagem mais significativa e eficaz, resultando em um maior envolvimento dos estudantes e em melhores resultados educacionais.

Dessa forma, procurando aumentar a motivação dos meus alunos em relação à matemática, utilizo a Etnomatemática para mostrar como a matemática está profundamente enraizada nas principais atividades da comunidade em que vivem. Ao destacar essas conexões, consigo relacionar os conteúdos ensinados em sala de aula com suas experiências e realidades cotidianas. Logo, essa abordagem não apenas torna a aprendizagem mais relevante e significativa, mas também valoriza o conhecimento prévio dos alunos, promovendo um ambiente de ensino mais inclusivo e engajador.

É possível destacar que a Etnomatemática vem trazendo para a educação matemática “[...] efeito positivo entre os professores que pesquisam sua própria prática, quando estes acabam descobrindo o quanto estão distantes da realidade, ou seja, do dia a dia de seus alunos em termos de educação matemática” (Mattos, 2016, p.69).

Um aspecto crucial da Etnomatemática é seu impacto positivo na prática dos professores que investigam suas próprias metodologias de ensino. Ao repensarem sobre suas práticas na perspectiva da Etnomatemática, esses educadores frequentemente percebem a desconexão entre suas abordagens tradicionais e a realidade cotidiana de seus alunos.

A Etnomatemática, ao valorizar os saberes culturais e contextuais dos alunos, encoraja os professores a adaptar suas práticas pedagógicas para torná-las mais relevantes e significativas. Esse alinhamento entre o conteúdo acadêmico e as vivências dos alunos não só enriquece a aprendizagem, mas também torna o ensino da matemática mais engajador e acessível.

Dessa forma, a Etnomatemática contribui para uma educação matemática mais inclusiva e contextualizada, promovendo uma compreensão mais profunda e prática dos conceitos matemáticos, ao mesmo tempo que fortalece a ligação entre a escola e a comunidade. Isso ajuda a reforçar ainda mais meu objetivo em tornar as aulas de matemática mais dinâmicas e significativas para os educandos, utilizando da perspectiva Etnomatemática.

Portanto, levando em conta a Etnomatemática como instrumento para ação educacional, é possível perceber que a matemática vai além do conteúdo acadêmico tradicional, integrando saberes culturais e práticas cotidianas dos alunos. Esse enfoque permite que o ensino de matemática se torne mais significativo para os estudantes, conectando o aprendizado com suas realidades e experiências diárias.

Dessa forma, a presente pesquisa se apresenta como uma ação educacional fundamentada na Etnomatemática, com o objetivo de fomentar o interesse dos alunos pela matemática, criando uma relação mais próxima entre o conteúdo matemático e suas vivências culturais.

3 A CONSTRUÇÃO DA PROPOSTA ETNOMATEMÁTICA DO CAFÉ

3.1 Município de Capelinha-MG

A pesquisa foi realizada em uma escola pública localizada no município de Capelinha-MG. O município localiza-se na região nordeste de Minas, no Vale do Jequitinhonha, tendo como base econômica a agricultura e o comércio. Possui, de acordo com o último censo IBGE 2022, 39626 habitantes e área territorial de 965,292km².

Capelinha exerce influência econômica, educacional, cultural, empresarial e esportiva sobre os municípios próximos, sendo a área mais densamente povoada do Vale. A cidade apresenta um microclima mais frio em comparação com o restante do Vale do Jequitinhonha, com seu ponto mais elevado atingindo 1.200 metros de altitude na Serra da Noruega, enquanto a sede urbana está situada a 900 metros de altitude. Esse fato contribui para as frequentes geadas e dias frios durante o inverno.

Capelinha⁵ destaca-se pela produção agrícola e tornou-se um importante centro de plantio de eucalipto desde a década de 1970. No setor de cafeicultura, a cidade consolidou-se nas últimas décadas como um importante polo cafeeiro nacional, sediando eventos, seminários e encontros nacionais de cafeicultores. A maior parte do café produzido no município é exportado para os Estados Unidos e Europa.

A cidade experimenta crescimento econômico expressivo, impulsionado pelo aumento demográfico e investimentos em infraestrutura, incluindo aeroporto, distrito industrial e expansão urbanística. Além da agricultura, esses elementos contribuem para o destaque de Capelinha em Minas Gerais.

⁵ Compilação das seguintes fontes de informações locais sobre Capelinha na busca de dados mais atualizados:
<https://pmcapelinha.mg.gov.br/portal/resumo-historico/>
<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/mg/capelinha.html>
<https://www.achetudoeregiao.com.br/mg/capelinha/localizacao.htm>
<https://www.cafearanas.com.br/post/historia-do-cafe-em-capelinha>

Figura 1: Município de Capelinha-MG.



Fonte: Fotografia capelinhense César Paranhos

3.2 Cafeicultura em Capelinha

A cafeicultura é uma atividade de grande importância no cenário do agronegócio brasileiro. No Brasil são mais de trezentos mil cafeicultores e, além do setor produtivo, a comercialização movimentou considerável número de pessoas (Embrapa, 2021).

O Brasil é o maior exportador de café no mercado mundial e ocupa a segunda posição, entre os países consumidores da bebida. O Brasil responde por um terço da produção mundial de café, o que o coloca como maior produtor mundial, posição de destaque que detém há mais de 150 anos (ABIC, 2021).

De acordo com ABIC (2021), Minas Gerais detém a posição de maior produtor de café do Brasil, contribuindo com aproximadamente metade da produção total do país. No estado nota-se a presença em grande escala de cafés especiais do Brasil, sendo que quase todas as plantações são de café Arábica. Essas plantações estão distribuídas em quatro regiões produtoras distintas: Sul de Minas, Cerrado de Minas, Chapada de Minas e Matas de Minas. As exportações desses cafés são realizadas pelos portos de Santos, Rio de Janeiro e Vitória.

Notadamente, o café trouxe progresso para Capelinha, melhorando as condições de vida. O município tornou-se um polo nacional que se destaca na produção de café, com lavouras irrigadas e mecanizadas, tendo grandes, médios e pequenos cafeicultores.

Segundo o IBGE, foram produzidas em torno de 165.000 sacas de café em 2022, gerando um valor de R\$ 202.912.000,00 para a cidade. Dessa forma, fica

evidenciado a importância da cafeicultura para a economia de Capelinha e conseqüentemente o quanto essa cultura faz parte da realidade e cotidiano da população capelinhense.

Hoje, a cafeicultura é uma grande geradora de emprego com a abertura de várias indústrias no ramo do café, comércio de produtos agrícolas, além da grande quantidade de propriedades cafeicultoras.

Figura 2: Lavoura de café no município de Capelinha



Fonte: Autoria própria, 2024

Esse desenvolvimento econômico proporcionado pela cafeicultura trouxe não apenas crescimento financeiro para Capelinha, mas também um enriquecimento social e cultural para seus moradores. Com a expansão das atividades ligadas ao café, houve uma melhora nas condições de vida, refletida em mais oportunidades de emprego e acesso a serviços e infraestruturas. Além disso, o fortalecimento do comércio e das indústrias locais contribuiu para a fixação das famílias na região, gerando uma comunidade mais próspera. A cultura do café, assim, não só impulsionou a economia, mas também destacou como identidade da população capelinhense, integrando-se profundamente ao seu modo de vida e às suas tradições.

3.3 Matemática e Café

Considerando que a produção de café é uma parte essencial da vida diária dos habitantes de Capelinha, acredito que explorar a matemática envolvida nesse processo pode tornar o ensino dessa disciplina mais relevante e cativante para os estudantes da escola local. Ao conhecer a abordagem da Etnomatemática, fiquei motivada ao perceber que integrar esses dois temas, matemática e café, poderia resultar em benefícios significativos para o aprendizado em sala de aula.

Segundo pesquisa sobre agricultura familiar de Mattos (2016) as atividades práticas conduzidas pelos agricultores têm conteúdos matemáticos que se entrelaçam naturalmente na vida diária, em contraste com a abordagem fragmentada nas salas de aula das escolas da cidade.

Em geral, nota-se nas escolas, de acordo com (Brasil, 2017) que os temas são apresentados de forma isolada, sem conexão entre si, resultando, por exemplo, em aulas de matemática repletas de fórmulas abstratas e frequentemente desvinculadas da realidade prática. Além disso, como destaca Mattos (2016), não parece ser familiar a adoção de uma perspectiva interdisciplinar para o ensino/aprendizagem que aborde os conteúdos de maneira abrangente, priorizando a relevância para a vida dos alunos, ou seja, permitindo que eles estabeleçam conexões entre a matemática ensinada em sala de aula e sua aplicação em disciplinas como Topografia e agricultura, reconhecendo que se trata do mesmo conjunto de conhecimentos matemáticos. Dessa forma, foi enfatizado a importância da construção de um estudo da matemática aplicada nas atividades práticas para a formação do técnico agrícola.

Ao considerar a importância do café na vida dos habitantes de Capelinha, torna-se evidente que o cultivo desse produto não é apenas uma atividade econômica, mas também uma parte intrínseca da identidade cultural e social da comunidade. Os processos envolvidos no plantio, colheita e comercialização do café são ricos em oportunidades para explorar conceitos matemáticos de maneira prática e significativa.

Por exemplo, os agricultores precisam fazer cálculos para determinar a quantidade de sementes a serem plantadas por hectare, calcular os espaçamentos de plantio adequadamente e estimar a produção esperada com base em fatores como o clima e a qualidade do solo. Além disso, questões relacionadas aos custos de produção, como despesas com insumos agrícolas, mão de obra e transporte, podem

ser abordadas por meio de problemas matemáticos contextualizados na realidade local.

Dessa forma podemos destacar que a “Etnomatemática está presente na prática diária dos agricultores, desde a produção e armazenamento até a comercialização de seus produtos” (Mattos, 2016, p. 35). Além disso, os conhecimentos matemáticos dos grupos de trabalhadores estão conectados aos conteúdos ensinados em sala de aula.

Ao integrar a abordagem Etnomatemática, que reconhece e valoriza os conhecimentos matemáticos presentes nas práticas culturais de um grupo específico, os alunos podem se sentir mais conectados com os conteúdos ensinados em sala de aula. Podemos, dessa maneira, dar ênfase “no Programa Etnomatemática como recursos para desenvolver o querer aprender matemática, seja ela acadêmica, escolar ou do cotidiano.” (Mattos, 2020, p. 109).

A Etnomatemática reconhece e valoriza os diferentes saberes matemáticos presentes nas culturas e nas práticas diárias dos alunos, conectando-os aos conteúdos formais ensinados na escola. Dessa forma, ao invés de enxergarem a matemática como algo abstrato e distante de suas vidas, eles podem perceber como os conceitos matemáticos são aplicados de maneira íntima e relevante em seu próprio ambiente.

Ao trazer para a sala de aula uma abordagem levando em consideração a cafeicultura, foi impulsionado o desenvolvimento do ensino/aprendizagem, uma vez que “a investigação dos saberes matemáticos dos agricultores pode contribuir para a diminuição da distância entre a teoria e a prática no ensino e na aprendizagem da matemática, principalmente, na escola da comunidade a qual pertencem[...]” (Mattos, 2016, p. 14).

Podemos notar que é bastante enriquecedor para as práticas em sala de aula conseguir alinhar a matemática escolar com as práticas agrícolas. Os alunos conseguem ver a aplicabilidade dos conceitos matemáticos em suas vidas e na de sua comunidade, o que pode aumentar seu interesse e motivação para aprender. Além disso, essa investigação e integração promovem um aprendizado mais significativo, no qual os conhecimentos teóricos são enriquecidos pelas experiências práticas. Isso não só facilita a compreensão dos conteúdos matemáticos, mas também valoriza e valida os saberes tradicionais da comunidade, fortalecendo a identidade cultural e a autoestima dos estudantes.

Essa conexão entre matemática e café não só torna a aprendizagem mais interessante e significativa, mas também promove uma maior valorização da cultura local e das habilidades matemáticas dos estudantes do município de Capelinha. Além disso, ao desenvolverem habilidades de resolução de problemas no contexto do cultivo de café, os alunos também estão adquirindo competências importantes para a vida prática e para futuras carreiras profissionais, seja na agricultura, ou em outras áreas relacionadas.

3.4A escola onde a pesquisa foi realizada

O projeto de pesquisa foi realizado na Escola Estadual Rosarinha Pimentinha, onde sou professora de matemática há 5 anos. A escola proporciona uma boa infraestrutura visando o conforto e o progresso educacional de seus alunos. Dentre as comodidades oferecidas, destacam-se: laboratório de informática, pátio coberto, área verde, quadra esportiva coberta, biblioteca, sala de leitura, refeitório, sala de professores e acesso à internet.

A escola foi criada no ano de 1991. Atende alunos dos bairros: Piedade, Subestação, Bela Vista e Jardim Aeroporto em torno de 1300 alunos em 42 turmas do 1º Ano do Ensino Fundamental ao 3º Ano do Ensino Médio.

Além das turmas regulares, em 2016 a escola inaugurou a sala de Recursos Marllene Mendes que atende 40 alunos com deficiências diversas. Em um ano e meio de funcionamento o trabalho desenvolvido nessa sala foi destaque no Site⁶ da Secretaria de Educação como exemplo positivo de inclusão em sala de aula.

A diretora juntamente com sua equipe vem desenvolvendo projetos que destacam a escola no cenário mineiro, além de elevar o nome do município de Capelinha. Dentre eles, podemos destacar o projeto esportivo cuja equipe de futsal feminino vem acumulando medalhas no JEMG- Jogos Escolares de Minas Gerais. As atletas da E.E. Rosarinha Pimentinha representaram o norte de Minas na etapa estadual do JEMG, chegando em 2013 ao 1º lugar na competição, quando foram campeãs da Etapa Nacional das Olimpíadas Escolares, representando o Estado de Minas Gerais.

A E.E. Rosarinha Pimentinha tem se destacado na OBMEP – Olimpíada Brasileira de Matemática, com alunos do Ensino Fundamental e Médio premiados com

⁶ <https://srediamantina.educacao.mg.gov.br/index.php/banco-de-noticias/9-noticias/88-semana-da-pessoa-com-deficiencia-em-capelinha>

medalhas de ouro, prata e bronze, além de conquistarem o direito à iniciação científica ofertada pela UFVJM e os professores envolvidos também tiveram seu trabalho reconhecido com premiações.

Segundo a direção da escola⁷, *a prática da inclusão e o esporte são ferramentas poderosas na construção da cidadania, porque ensinam crianças e jovens a agirem com disciplina e a respeitarem a diversidade existente entre os mais variados grupos de pessoas. Só teremos a sociedade que sonhamos o dia em que a educação sair do papel e passar a ser uma prática cotidiana dos cidadãos em todos os espaços públicos e privados.*

A escola está constantemente empenhada em aprimorar a aprendizagem dos alunos, seja por meio de projetos de intervenção, abordagens interdisciplinares ou complementação do ensino. Nesse contexto, a pesquisa proposta nesse trabalho foi recebida com grande entusiasmo pela direção e pelos colegas envolvidos.

O ambiente escolar proporciona uma experiência de trabalho bastante gratificante, marcada pela coesão da equipe e pela presença constante do companheirismo. Desfrutamos de uma considerável liberdade para utilizar diversas metodologias e estratégias, todas voltadas para promover a aprendizagem efetiva dos alunos.

A escola se destaca pela abordagem humanizada na administração, tanto em relação aos estudantes quanto aos funcionários, o que contribui para um ambiente de trabalho saudável. Diante desse cenário, a escolha desta escola para a aplicação do projeto de dissertação, que visa intervir e aprimorar o ensino da matemática, torna-se extremamente gratificante e viável.

⁷ Entrevista com a diretora da escola em depoimento à pesquisadora.

Figura 3: Jardim da Escola Estadual Rosarinha



Fonte: autoria própria, 2024.

Assim, submeti a pesquisa ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), obtendo a devida aprovação para sua realização. A pesquisa também foi prontamente autorizada pela escola, o que facilitou a execução das etapas previstas no estudo, garantindo o cumprimento das normas éticas e o apoio institucional necessário.

As turmas selecionadas para participar do projeto pertencem ao Ensino Fundamental, sendo uma do 6º ano e a outra do 9º ano, abrangendo crianças e adolescentes com idades entre 11 e 15 anos. A escolha dessas turmas foi estratégica, visando comparar os resultados da aplicação do projeto entre crianças (6º ano) e adolescentes (9º ano), observando as diferenças de comportamento e engajamento entre esses dois grupos.

A turma do 6º ano é composta por alunos bastante enérgicos e comunicativos. Eles são especialmente agitados, sempre envolvidos em conversas e atividades paralelas. Esse comportamento pode, à primeira vista, parecer um desafio para a condução das aulas. No entanto, essa energia também pode ser aproveitada positivamente, utilizando estratégias pedagógicas que incentivem a participação ativa e a interação constante. Atividades como jogos educativos, atividades práticas e debates são algumas das abordagens que podem captar a atenção desses alunos e estimular seu interesse pelo conteúdo.

A turma do 9º ano, embora também agitada e cheia de energia, apresenta um comportamento ligeiramente diferente. Esses adolescentes tendem a ser mais críticos e reflexivos, o que pode ser uma vantagem para discussões mais profundas e atividades que exigem maior concentração e análise. No entanto, manter o

engajamento dessa turma também requer criatividade e dinamismo por parte do professor. Projetos interdisciplinares, uso de tecnologia e discussões sobre temas atuais e relevantes são eficazes para manter esses alunos interessados e envolvidos nas aulas.

Apesar da agitação, ambos os grupos possuem um grande potencial de aprendizagem. Com as abordagens adequadas, é possível transformar essa energia em motivação e entusiasmo pelo aprendizado. É essencial reconhecer que, mesmo parecendo desinteressados em alguns momentos, esses alunos respondem positivamente a metodologias que valorizam suas opiniões e experiências, promovendo um ambiente de aprendizagem ativo e colaborativo.

Dessa forma, as turmas do 6º e do 9º ano, com suas características distintas, oferecem uma oportunidade valiosa para observar como diferentes estratégias pedagógicas podem influenciar o comportamento e o envolvimento dos alunos. A comparação entre esses dois grupos permitirá uma compreensão mais aprofundada de como adaptar o ensino às necessidades específicas de cada faixa etária, potencializando o aprendizado e o desenvolvimento de todos os estudantes envolvidos na pesquisa.

3.5 Metodologia utilizada nas atividades

Este trabalho tem como objetivo desenvolver, junto aos estudantes do Ensino Fundamental, perspectivas da matemática relacionadas à cadeia do café, visando proporcionar uma experiência de Etnomatemática. Dessa forma, busca-se estratégias para tornar as aulas de matemática mais atrativas e interessantes para os discentes.

Foi escolhida a abordagem qualitativa exploratória. Tal abordagem é bastante utilizada em pesquisas na área da Educação, uma vez que “...as pesquisas qualitativas são as mais adequadas, principalmente por sua abordagem subjetiva, que se preocupa em entender os sujeitos e suas produções e se dedica a interpretar e observar a realidade e os fenômenos ocorridos” (Lösch, Rambo e Ferreira, 2023). Desse modo, entende-se que a pesquisa qualitativa está presente na pesquisa.

Importante salientar, que a pesquisa exploratória “...se materializa como uma investigação valiosa para obter uma compreensão inicial e ampla de um

fenômeno ou questão, trata-se de uma investigação útil para preparar o caminho para futuras pesquisas mais aprofundadas” (Lösch, Rambo e Ferreira, 2023).

Nesse contexto, a pesquisa qualitativa exploratória pode trazer contribuições significativas para o campo da Educação. Essa abordagem permite investigar questões complexas e pouco exploradas, levando a uma compreensão mais profunda e ampla do fenômeno estudado. Essas contribuições incluem a possibilidade de examinar experiências e perspectivas dos participantes, identificar tendências e formular hipóteses para pesquisas futuras.

Além disso, essa metodologia pode ser empregada para desenvolver intervenções educacionais que atendam às necessidades específicas dos alunos e melhorem a qualidade da Educação.

No cenário educacional, que é marcado por desafios e questões complexas em constante mudança, a pesquisa exploratória é essencial para revelar novas perspectivas.

Segundo Moura e Lima (2014) as rodas de conversa enquanto instrumento de pesquisa oferecem um ambiente propício para o diálogo, onde o compartilhamento e a escuta são igualmente importantes. O diálogo é apresentado como um processo coletivo e dinâmico, no qual os participantes se constroem mutuamente por meio da interação. A escuta é destacada como uma prática essencial e mais frequente que a fala, permitindo que cada intervenção seja uma resposta à anterior, seja para complementar, discordar ou reforçar o que foi dito.

Além disso, a roda de conversa é vista como um espaço de partilha e de co-construção de significados, onde o processo de conversação não se resume apenas ao ato de falar, mas envolve uma reflexão profunda e compartilhada, gerando um conhecimento que emerge da interação de todos.

Dessa forma, a utilização da metodologia da roda de conversa para a presente pesquisa trouxe um grande enriquecimento para os resultados, proporcionando um ambiente colaborativo e acolhedor, onde os participantes puderam se expressar livremente e escutar atentamente as experiências uns dos outros. Esse formato possibilitou a construção coletiva de conhecimento, em que as falas se complementaram, gerando reflexões mais profundas e ampliando a compreensão sobre o tema estudado. A troca de vivências e opiniões enriqueceu as análises, trazendo perspectivas diversas e que, de outra forma, poderiam ter sido negligenciadas.

A análise dos conteúdos dos cadernos do campo foi feita baseada no livro de Maria Laura Puglisi Barbosa Franco. Ela é uma autora e pesquisadora com contribuições na área de metodologia de pesquisa qualitativa. Em seu livro sobre análise de conteúdo, Franco se dedica a explorar e explicar essa técnica de pesquisa, que é amplamente utilizada nas ciências sociais e humanas para interpretar dados qualitativos de maneira sistemática e objetiva.

Franco (2005) oferece uma visão detalhada e prática sobre a análise de conteúdo, abordando tanto os fundamentos teóricos quanto as aplicações práticas dessa metodologia. Ela destaca a importância de um processo rigoroso e sistemático na categorização e interpretação dos dados, a fim de garantir a validade e a confiabilidade dos resultados. Além disso, Franco discute as diferentes abordagens e técnicas dentro da análise de conteúdo, fornecendo orientações claras e exemplos práticos para os pesquisadores aplicarem em seus próprios estudos.

...o objetivo deste livro é oferecer um material didático e prático para que pesquisadores em educação possam se orientar no estudo da comunicação oral, escrita e figurativa, bem como nas tarefas de descrição, análise e interpretação das mensagens/enunciados emitidos por diferentes indivíduos ou grupos (Franco, 2005, p. 10).

Seu trabalho é valorizado por sua clareza e acessibilidade, tornando-se uma referência essencial para estudantes, acadêmicos e profissionais que buscam entender e aplicar a análise de conteúdo em suas pesquisas. Franco enfatiza a importância de contextualizar os dados dentro do quadro teórico apropriado e de manter uma postura crítica e reflexiva ao longo de todo o processo de pesquisa.

Sendo assim, retoma-se a questão norteadora da pesquisa: Como construir uma ação pedagógica fundamentada na Etnomatemática em uma escola pública do município de Capelinha-MG?

Buscando responder à questão proposta, procurou-se desenvolver o projeto em 6 etapas: 1) Convite para participação da ação, 2) Estruturação do caderno de campo; 3) Apresentação do caderno de campo na sala de aula; 4) Visita a campo “conhecendo o processo do cultivo do café”; 5) Discussão sobre as atividades desenvolvidas no campo, e, por último, 6) A construção conjunta da matemática do café.

Etapa 1: Convite para participação da ação: Roda de conversa: Qual a matemática do café? A primeira etapa consistiu na realização de uma roda de conversa com os alunos onde foi apresentado o ciclo de cultivo do café e discutida

sua importância para a região. Esse momento durou 2 horas. Os alunos demonstraram interesse genuíno, compartilhando experiências pessoais relacionadas à colheita de café. Essas discussões revelaram a forte conexão entre a matemática e a vida diária dos estudantes na comunidade cafeicultora. E a partir dessa roda de conversa permitiu a elaboração do caderno de campo.

Etapa 2: Estruturação do caderno de campo – (40 horas). Nesta etapa, a pesquisadora construiu um caderno de campo para ser apresentado aos estudantes na próxima etapa, para assim, com os registros realizados na etapa 1, buscou-se fazer um levantamento do vínculo dos discentes com o cultivo do café, incluiu palavras ou expressões utilizadas por pessoas da zona rural, procurando já pensar a comunicação com o produtor.

Na sequência foram sugeridos possíveis questões que poderiam ser feitas pelos alunos ao produtor. Importante salientar que os estudantes puderam realizar qualquer outra pergunta além das sugeridas no caderno.

Adicionalmente, o caderno também apresentou tópicos mais específicos sobre a cadeia produtiva, situações-problemas relacionados ao café envolvendo a matemática (Anexo A).

Por fim, o caderno de campo foi elaborado pela pesquisadora levou em consideração os conteúdos da matemática escola com base na BNCC e na matemática do sexto e nono ano do Ensino Fundamental.

Etapa 3: Na terceira etapa, houve a entrega dos cadernos de campo na sala de aula aos discentes e teve uma duração de 2 horas. Nesse momento, expliquei novamente o tema a ser trabalhado, detalhei cada etapa do projeto e como eles deveriam utilizar o caderno de campo. Informei que o caderno seria a ferramenta para anotações e observações em cada fase do projeto e encorajei os alunos a fazerem pesquisas, ilustrações e a registrarem tudo o que considerassem interessante para expressar suas percepções. Além disso, avisei que o caderno seria trabalhado nas próximas etapas do projeto para a construção da resposta a pergunta: qual a matemática do café?

Etapa 4: A quarta etapa foi a mais aguardada pelos alunos: a visita à lavoura de café. A duração foi de 5 horas. Nessa etapa foi oportunizado aos estudantes conhecer como é o processo do cultivo do café na prática. Dessa forma, conseguir fazer uma análise mais dentro da realidade e conseguir identificar a matemática utilizada pelo produtor nesse processo. Mostrar como os processos

acontecem na realidade é essencial para que o estudante dê credibilidade para o que está sendo proposto. Foi uma experiência muito prazerosa tanto para os alunos quanto para mim. Eles interagiram bastante com o produtor, tiveram a oportunidade de conhecer o processo de cultivo do café e observar a matemática presente nessa atividade e se alimentarem com um delicioso lanche.

Etapa 5: A quinta etapa consistiu em uma roda de conversa, um método eficiente para proporcionar um momento dialógico, no qual os estudantes se sentem à vontade para falar sobre as experiências vividas e observações feitas durante a etapa anterior. Essa etapa durou 2 horas. Os estudantes, de uma forma mais leve possível, puderam expor o que observaram, aprenderam, se identificaram e conectaram dentro de tudo que havia sido apresentado a eles. Essa etapa foi crucial para o desenvolvimento do projeto, pois os alunos interagiram muito, enriquecendo significativamente o trabalho, conforme descrito no próximo capítulo.

Etapa 6: A última etapa foi a resolução de atividades matemáticas utilizando conceitos e ideias que os alunos aprenderam durante as etapas anteriores. Este momento durou 2 horas. Com o intuito de identificar como o projeto refletiu na relação do estudante com o interesse, entusiasmo e proatividade de fazer as atividades matemáticas após o conhecimento das aplicações práticas daquilo que estão trabalhando em sala de aula na realidade da comunidade em que estão inseridos. No próximo capítulo está a descrição mais detalhada das atividades de campo em cada uma das etapas.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS DA PESQUISA

4.1 Apresentação do tema para os estudantes

Ao apresentar o projeto para os alunos, foi possível sentir uma enorme motivação em participar, especialmente entre os alunos do 6º ano. Muitos começaram a compartilhar suas experiências com o cultivo do café. Um dos estudantes até mencionou que já havia ajudado na colheita na lavoura dos pais. Essas experiências pessoais enriqueceram a discussão e trouxeram uma perspectiva prática para o tema.

A maior parte dos alunos já conheciam uma lavoura de café e tinham algum familiar que trabalhava no setor. Foi interessante observar como, de maneira espontânea, os alunos reconheceram a importância da cafeicultura em nossa região. Eles falaram sobre a quantidade de plantações de café na região e como, ao visitar propriedades rurais, frequentemente se deparavam com lavouras de café. Esse conhecimento prévio mostrou-se fundamental para o engajamento dos alunos, pois eles puderam relacionar o conteúdo do projeto com suas próprias vivências.

Além disso, os alunos mencionaram o número significativo de empresas na cidade relacionadas ao café. Falaram sobre fábricas de processamento, torrefação e exportação, destacando como a economia local é influenciada por essa cultura agrícola. Nesse momento, percebi o quanto a escolha do tema foi assertiva, pois os alunos já estavam bastante familiarizados com a cafeicultura.

Os alunos do 9º ano, já no primeiro contato, identificaram alguns aspectos em que a matemática estava presente. Eles comentaram sobre a parte financeira e sobre a quantidade de pés de café em uma lavoura. A discussão envolveu cálculos de custo, lucro e produtividade, demonstrando a aplicação prática da matemática no contexto agrícola. Os alunos do 6º ano, por sua vez, focaram no preço do café vendido já no supermercado.

Desde a apresentação do tema, os alunos passaram a comentar constantemente sobre o cultivo do café com os outros professores, especialmente os do 6º ano. Esse interesse contínuo reforça a relevância e o engajamento proporcionados pelo tema escolhido. Além das discussões em sala de aula, os alunos também trouxeram curiosidades sobre o café, enriquecendo ainda mais o projeto. O entusiasmo dos alunos refletiu-se nas atividades desenvolvidas, nas perguntas levantadas e na busca por mais informações, demonstrando um aprendizado ativo e colaborativo em conjunto com a pesquisadora.

É importante destacar que a escolha do tema da cafeicultura não só despertou o interesse dos alunos como também proporcionou uma conexão direta com a realidade vivida por eles. Isso criou um ambiente propício para a aprendizagem, onde os alunos se sentiram valorizados e motivados a contribuir com suas próprias experiências e conhecimentos. A empolgação inicial se transformou em um envolvimento profundo e contínuo, evidenciando a importância da abordagem adotada no projeto.

4.2 Entrega dos Cadernos de Campo

A entrega dos cadernos de campo foi marcada por muita empolgação dos alunos. Eles adoraram os cadernos e ficaram ansiosos para começar as anotações. Expliquei detalhadamente como seria o processo de registro em cada etapa do projeto, destacando a importância de manter um registro organizado e preciso das observações e atividades.

Após essa atividade inicial, foi realizada uma pequena discussão sobre a linguagem utilizada pelos produtores rurais e algumas expressões típicas do trabalho com o cultivo de café. Muitos alunos já conheciam as expressões abordadas, enquanto outros passaram a conhecê-las e ficaram bastante interessados. Essa discussão não só enriqueceu o vocabulário dos alunos, mas também proporcionou uma compreensão mais profunda da cultura local e de termos específicos da cafeicultura.

Os alunos de forma geral demonstraram grande empenho ao registrar suas observações nos cadernos de campo. Muitos deles conseguem expressar melhor suas opiniões e análises por escrito, tornando a escolha dos cadernos de campo como meio de coleta de dados extremamente válida e enriquecedora para o projeto. Conforme mostra nas fotos a seguir, os alunos já fazendo anotações no caderno.

Figura 4: Aluno do 6º ano desenvolvendo atividade no caderno de campo



Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 5: Aluna do 6º ano desenvolvendo atividade no caderno de campo.



Fonte: autoria própria, 2024.

A primeira atividade do caderno de campo foi o levantamento de vínculo dos discentes com o cultivo do café. Nessa atividade, foi possível perceber a quantidade exatas de alunos que possuem de uma forma ou de outra, uma ligação com a cafeicultura. Foram 32 cadernos entregues pela turma do 6º ano e 31 cadernos entregues pelos alunos do 9º ano. O quadro a seguir evidenciam as respostas dos estudantes.

Tabela 1: Levantamento de vínculo dos discentes com o cultivo do café – 6º ano

Levantamento de vínculo dos discentes com o cultivo do café - 6º ano	Sim	Não
1. Você conhece uma lavoura de café?	24/32 (75%)	8/32 (25%)
2. Você conhece algum cafeicultor?	8/32 (25%)	24/32 (75%)
3. Na sua família tem algum cafeicultor?	6/32 (18,75%)	26/32 (81,25%)
4. Alguém da sua família trabalha ou já trabalhou em uma fazenda/cultivo de café?	23/32 (71,88%)	9/32 (28,12%)
5. Alguém da sua família trabalha ou já trabalhou com a compra/venda de café?	11/32 (34,38%)	21/32 (65,62%)
6. Você considera o cultivo do café importante para a nossa cidade? Justifique.	Quantidade	Porcentagem
Sim, pois o café gera desenvolvimento econômico para a cidade.	6/32	18,75%
Sim, pois o café é uma fonte de renda para as pessoas daqui.	7/32	21,88%
Sim, pois o café movimenta a cidade.	2/32	6,25%
Sim, pois o café gera empregos.	10/32	31,25%

6. Você considera o cultivo do café importante para a nossa cidade? Justifique.	Quantidade	Porcentagem
Sim, pois somos a Terra do café.	1/32	3,12%
Sim, por vários motivos.	4/32	12,5%
Sim, pois é uma bebida apreciada por todos.	1/32	3,12%
Sim, pois produz o café que tomamos.	2/32	6,25%
Deixou em branco	4/32	12,5%

Tabela 2: Levantamento de vínculo dos discentes com o cultivo do café – 9º ano

Levantamento de vínculo dos discentes com o cultivo do café - 9º ano	Sim	Não
1. Você conhece uma lavoura de café?	23/31 (74,19%)	8/31 (25,81%)
2. Você conhece algum cafeicultor?	13/31 (41,94%)	18/31 (58,06%)
3. Na sua família tem algum cafeicultor?	8/31 (25,81%)	23/31 (74,19%)
4. Alguém da sua família trabalha ou já trabalhou em uma fazenda/cultivo de café?	22/31 (70,97%)	9/31 (29,03%)
5. Alguém da sua família trabalha ou já trabalhou com a compra/venda de café?	13/31 (41,94%)	18/31 (58,06%)

6. Você considera o cultivo do café importante para a nossa cidade? Justifique.	Quantidade	Porcentagem
Sim, pois o café gera desenvolvimento econômico para a cidade.	7/31	22,58%
Sim, pois o café é uma fonte de renda para as pessoas daqui.	3/31	9,68%
Sim, pois o café movimenta a cidade.	4/31	12,90%
Sim, pois o café é utilizado em todo Brasil.	1/31	3,23%
Sim, pois o café representa nossa cidade.	2/31	6,45%
Sim, pois estamos no Vale do Jequitinhonha e o café é uma das maiores fontes de exportação do Brasil.	1/31	3,23%
Sim, pois o café gera empregos.	4/31	12,90%
Sim, pois somos a Terra do café.	3/31	9,68%
Sim, por vários motivos.	2/31	6,45%
Sim, café é bom demais.	2/31	6,45%
Sim, pois gera grandes negócios para a cidade.	1/31	3,23%
Sim, pois produz o café que tomamos.	4/31	12,90%
Deixou em branco	3/31	9,68%

Foi possível verificar que 75% dos estudantes do 6º ano e aproximadamente 74% do 9º ano conhecem uma lavoura de café. Logo, podemos concluir que boa parte dos alunos possui o conhecimento de como é uma plantação, possuindo assim uma primeira ideia de como ocorre a organização da cultura.

Podemos notar também que em torno de 72% dos alunos do 6º ano e 74% dos alunos do 9º ano possuem um familiar que trabalha ou já trabalhou em uma fazenda/cultivo de café. Assim é possível perceber como a cafeicultura faz parte da realidade familiar dos estudantes participantes da pesquisa.

Além disso, observamos que cerca de 72% dos alunos do 6º ano e 77% dos alunos do 9º ano reconheceram, em suas respostas, a importância do cultivo do café para o município. Esse resultado destaca a relevância do tema para os participantes da pesquisa, evidenciando a consciência deles sobre a importância econômica e social da cafeicultura na região. Vale ressaltar que alguns alunos mencionaram mais de um dos motivos apresentados na tabela, o que explica o total de respostas ultrapassando 100%.

É importante destacar que três alunos do 6º ano responderam "não" a todos os itens do questionário, enquanto apenas um aluno do 9º ano respondeu negativamente a todas as questões. Com isso, podemos concluir que aproximadamente 94% dos alunos participantes do projeto têm algum grau de contato com o cultivo do café.

Por meio dos dados obtidos confirma-se o vínculo dos estudantes com a cafeicultura, e percebe-se a abordagem do tema em trazer a realidade do aluno para a sala de aula como forma de motivação e significado para a matemática escolar.

Além disso, percebe-se o quanto a cafeicultura está integrada ao cotidiano da comunidade de Capelinha. Essa integração torna especialmente significativo trabalhar com os aspectos matemáticos do cultivo de café, pois os estudantes podem relacionar o ensino/aprendizado escolar com suas vivências diárias ou da realidade de onde vivem. Como enfatizado por Rosa e Orey (2017), a aprendizagem, portanto, não ocorre de maneira isolada, mas através da participação e interação nas comunidades onde os alunos estão inseridos, como na família, em grupos de amigos e na própria escola.

Os autores ainda destacam que é fundamental que os professores contextualizem o ensino de acordo com a realidade cultural dos alunos. Quando os

alunos percebem que o conteúdo escolar é relevante para suas vidas, eles se sentem mais conectados e motivados. Assim, ao envolver os alunos em um tema tão presente em sua realidade cotidiana não apenas aumenta seu interesse e engajamento, mas também facilita a compreensão dos conceitos matemáticos, pois estes são aplicados em um contexto familiar e relevante para eles.

Ao comparar as respostas dos alunos do 6º ano com as do 9º ano, notei que os alunos do 9º ano demonstraram maior maturidade ao responder perguntas mais complexas, como a última do questionário. Em contrapartida, os alunos do 6º ano tendem a fornecer respostas mais vagas, possivelmente devido à falta de compreensão suficiente para abordar a questão de maneira detalhada. No entanto, é importante destacar que, mesmo entre os alunos do 6º ano, houve alguns que apresentaram respostas bastante maduras, evidenciando que, apesar da diferença de idade e experiência, alguns alunos mais jovens são capazes de apresentar um nível de entendimento significativo em relação as atividades vivenciadas.

Diante dessas observações é possível notar que a maturidade e a experiência dos alunos desempenham um papel crucial na forma como eles compreendem e respondem a questões complexas. Essa diferença de maturidade entre os anos escolares pode ser atribuída ao desenvolvimento cognitivo e ao aumento da exposição ao conteúdo ao longo dos anos. Além disso, identificar alunos do 6º ano que já demonstram uma compreensão madura pode ajudar a adaptar as estratégias de ensino para atender melhor às necessidades individuais, incentivando todos os alunos a alcançar seu pleno potencial.

Figura 6: Alunos do 9º ano desenvolvendo atividade no caderno de campo.



Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 7: Alunos do 6º ano desenvolvendo atividade no caderno de campo.



Fonte: autoria própria, 2024.

Os alunos se mostraram empolgados para a visita à lavoura de café. Mesmo que a maioria já conhecesse uma lavoura, realizar uma atividade escolar focada na matemática ligada à cafeicultura foi algo novo e instigante para eles. Eles estavam curiosos para ver como os conceitos matemáticos que aprendem em sala de aula são utilizados na prática, especialmente em um ambiente familiar para muitos.

Dessa forma, a entrega dos cadernos de campo não apenas iniciou oficialmente o projeto, mas também acendeu uma chama de curiosidade e engajamento nos alunos. Como mostrado nas figuras 6 e 7, podemos perceber a atenção e concentração dos estudantes com os cadernos.

4.3 Visita a lavoura de café

O sítio Três VL é uma propriedade rural de pequeno porte, situada em uma região próxima a Capelinha. A propriedade, embora modesta em tamanho, é extremamente bem cuidada, com lavouras vigorosas e saudáveis que refletem o carinho e a dedicação de seu proprietário. As plantas de café, organizadas em fileiras simétricas, recebem cuidados constantes, desde a escolha das melhores mudas até o manejo sustentável do solo, garantindo uma colheita de grãos de alta qualidade.

O produtor, Sr. Valdir Silva, é um homem simples, porém dedicado e apaixonado pelo que faz. Ele possui um pequeno sistema de torrefação na própria fazenda, onde transforma seus grãos de café em um produto final de excelência. Sr. Valdir está sempre atento a cada detalhe do processo produtivo, desde o plantio até a torrefação, e isso se reflete na qualidade do café que produz. Seu empenho e comprometimento com a propriedade e a produção são evidentes pela aparência cuidada da fazenda.

A visita à lavoura de café começou com os alunos demonstrando entusiasmo desde a saída da escola, durante a estrada, e a simples oportunidade de uma atividade fora da sala de aula já tornou tudo mais interessante para eles. Na propriedade, fomos recebidos pelo produtor, que se mostrou ansioso para guiar a visita à sua lavoura de café e ao seu sistema de torrefação.

Boa parte dos estudantes já havia visitado uma lavoura de café antes, entretanto, essa visita teve um diferencial: eles estavam agora com um olhar diferente, buscando identificar a matemática presente em cada etapa do processo. O produtor iniciou a apresentação de sua plantação de café com sua maneira simples, explicando

sua rotina e os cuidados necessários para o plantio. Os alunos interagiram bastante, fazendo diversas perguntas para investigar a matemática envolvida no cultivo.

Entre as perguntas feitas, observa-se o tamanho da lavoura, a quantidade de pés de café plantados e os custos associados ao manejo, entre outras características. Esse momento foi extremamente enriquecedor, promovendo uma troca significativa de conhecimentos entre o produtor e os adolescentes. Eles ficaram muito encantados ao perceber que a matemática estava presente em cada etapa do processo de manejo e cuidado com a lavoura.

A seguir, podemos observar nas figuras 8, 9 e 10 o engajamento dos estudantes durante a visita à lavoura de café.

Figura 8: Alunos na visita à lavoura de café.



Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 9: Alunos na visita à lavoura de café.



Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 10: Alunos na visita à lavoura de café.



Fonte: autoria própria, 2024.

Para exemplificar este diálogo inicial foi selecionado o seguinte trecho:

A1- Qual é a área total da sua plantação de café?

Produtor: "No total tenho 15000 covas"

A2- Qual é a distância que deve ser considerada entre as plantas em sua plantação?

Produtor: "50 por 3"

A3- Como é dividida a área de plantação e o que você considera para fazer essa divisão?

Produtor: "Pelos carreador e pela idade das plantas, umas são mais velhas outras mais novas"

A4- Qual é a estimativa da quantidade de café produzida em diferentes talhões da sua plantação?

Produtor: "Uma média de 50 sacas por talhão."

A5- Quais são os principais custos de produção, como mão de obra e adubação, em sua plantação?

Produtor: "Aqui meu gasto é R\$4600,00 por Hectare"

A6- Como você distribui os insumos, como fertilizantes e adubos, nas diferentes áreas da sua plantação?

Produtor: "Aqui é mais ou menos 120g por cova."

A7- Qual é o volume de água utilizado em seus sistemas de irrigação?

Produtor: "Aqui dá 16000 litros de água."

A8- Como você mede a produtividade dos trabalhadores durante a colheita? É através de latas?

Produtor: "Através das latas de 20L. Cada panhador panha entre 20 e 40 latas."

A9- Quantas sacas de café são produzidas em sua plantação durante uma safra?

Produtor: "50 saca por hectare."

As perguntas presentes nos cadernos de campo foram elaboradas baseadas nas próprias experiências de campo, conversas com produtores de café e pesquisas na área de cultivo. Esses cadernos capturaram a rotina dos agricultores, os desafios enfrentados e também destacaram a matemática presente nas atividades diárias, como o planejamento do espaçamento das plantas e a gestão dos recursos. As observações e anotações incluídas pelos alunos permitiram uma compreensão das práticas agrícolas, incluindo a matemática aplicada no manejo das plantas e na administração econômica. Assim, as perguntas formuladas abordam tanto questões técnicas quanto as implicações financeiras e ambientais, enfatizando a presença da matemática em todas essas atividades com o cultivo do café.

Após a visita à plantação, fomos encaminhados ao local onde o produtor realiza a torra e moagem do café. Embora o espaço fosse pequeno, organizamos de forma que todos puderam conhecer o processo. Os alunos ficaram maravilhados com o maquinário e o método utilizado pelo produtor. Novamente, interagiram bastante, fazendo muitas perguntas e explorando a matemática presente nas operações mostradas. Algumas perguntas e respostas foram:

A10: Como você calcula a quantidade de café a ser torrado?

Produtor: "Cada torra é 20L de café"

A11: Quanto tempo dura o processo de torrefação?

Produtor: "São 40 minutos mais ou menos a torra e 20 minutos para moer."

A12: Qual o custo do processo de torra?

Produtor: "Cada torra fica mais ou menos uns 100 reais"

Os alunos foram identificando a presença da matemática em relação à temperatura, tempo, custos no processo de torrefação. Foi um momento de grande descoberta para eles, e pude perceber o quanto estavam envolvidos e interessados em aprender sobre a matemática aplicada ao contexto que estavam vivenciando.

Como enfatizado por Leicam (2023) quando os alunos conseguem ver a aplicabilidade dos conceitos matemáticos em situações concretas, o aprendizado torna-se mais significativo e relevante para eles. Essa abordagem dialética não apenas fortalece a compreensão dos conceitos matemáticos, mas também desenvolve habilidades importantes como o pensamento crítico e analítico.

Nesta perspectiva em que o autor enfatiza, foi possível perceber durante a visita que ao contextualizar e aplicar o conhecimento matemático, os alunos ficam melhor preparados para utilizar a matemática de forma inovadora e relevante em suas próprias realidades, o que é um objetivo crucial na educação matemática.

Segundo Meneghetti *et al* (2021) a conexão entre o ambiente escolar e os contextos locais não só enriquece a experiência do ensino/aprendizagem, mas também ajuda os alunos a verem a matemática como uma ferramenta útil e aplicável em seu dia a dia.

Dessa forma, é necessário criar ambientes de aprendizagem que promovam a investigação e a resolução de problemas. Esses ambientes incentivam os alunos a explorar, questionar e encontrar soluções, o que pode levar a uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos. Ao fazer isso, os educadores podem criar experiências de aprendizagem mais dinâmicas e envolventes, que não

apenas transmitem conhecimentos matemáticos, mas também desenvolvem habilidades críticas e criativas nos alunos.

Rosa e Orey (2017) enfatizam a relação profunda entre as atividades de ensino e aprendizagem e as práticas culturais das comunidades onde os alunos vivem e interagem. A compreensão de como a cultura influencia o aprendizado é fundamental para a criação de estratégias pedagógicas mais eficazes e inclusivas. Assim, ao integrar a cultura dos alunos no ensino/aprendizagem da matemática facilita a assimilação dos conteúdos, tornando-os mais relevantes e compreensíveis. Ao fazer isso, os educadores podem promover um ambiente de aprendizagem mais engajador e motivador, onde os alunos se sentem valorizados e apoiados em seu desenvolvimento acadêmico e pessoal.

Assim, por meio da experiência vivida com os alunos, ficou evidente a relevância de mostrar como os conteúdos matemáticos podem ser aplicados nas atividades da comunidade. Isso ressalta a necessidade de contextualizar o ensino da matemática, tornando-o mais significativo e relevante para os alunos. Quando os estudantes veem a matemática aplicada em situações reais e familiares, eles são mais propensos a entender e valorizar a disciplina, o que pode aumentar seu interesse e engajamento no aprendizado. Além disso, essa abordagem ajuda a desenvolver habilidades práticas e a conectar o conhecimento teórico com o cotidiano dos alunos.

A seguir, apresentamos algumas fotos que registram o momento da visita ao sistema de torrefação. As imagens evidenciam o interesse e o envolvimento dos alunos durante a atividade, demonstrando a relevância da experiência para o aprendizado.

Figura 11: Visita ao sistema de torrefação.



Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 12: Visita ao sistema de torrefação.



Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 13: Sistema de torrefação.



Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 14: Visita ao sistema de torrefação



Fonte: autoria própria, 2024.

Além das questões sobre a produção e torrefação, os alunos também se interessaram por outros aspectos da vida do produtor e da administração da propriedade. Perguntaram sobre questões como cuidado com o meio ambiente e ficaram muito felizes quando o produtor disse que não usava agrotóxicos e era contra o seu uso. Eles ainda perguntaram sobre a sustentabilidade das práticas agrícolas⁸. Isso ampliou ainda mais a visão deles sobre como a matemática e outros conhecimentos interdisciplinares são fundamentais na administração de uma atividade agrícola.

A13: Você utiliza agrotóxicos na sua lavoura? Você concorda com a utilização desses produtos?

Produtor: "Não utilizo, pois prejudica muito a saúde."

A14: Você acha que é possível obter lucro sem a utilização de agrotóxicos?

Produtor: "Sim. Aqui na minha lavoura eu não utilizo e consigo ter lucro."

A15: Quais as práticas você utiliza para diminuir os custos de produção?

Produtor: "Eu não coloco camarada para fazer os trabalhos, eu mesmo faço, só coloco na colheita."

A16: Quanto custa uma saca de café? E por qual valor você a vende?

Produtor: "O custo da saca é 250 reais e a venda é em torno de 800 reais."

A17: Como a área plantada em sua plantação tem se expandido ou reduzido ao longo do tempo, e qual é a taxa de crescimento da plantação?

Produtor: "Eu comecei com 5000 covas, hoje tenho 15000."

⁸ A sustentabilidade das práticas agrícolas refere-se à adoção de métodos que tem como objetivo é garantir que a agricultura possa ser mantida de maneira contínua e produtiva, sem esgotar os recursos naturais ou causar danos ao meio ambiente, enquanto promove o bem-estar das comunidades agrícolas.

A18: Você considera o cultivo do café suficiente para o sustento da família?

Produtor: “Sim, tudo que tenho aqui e estou construindo é através do café.

Os estudantes ficaram bastante satisfeitos com as respostas do produtor, em especial em relação a não utilização de agrotóxicos. E também conseguiram perceber que o produtor era bastante organizado em relação ao cuidado e administração do seu negócio, uma vez que ele sempre tinha à disposição os dados e informações solicitados. Alguns até começaram a fazer contas e calcular o lucro obtido em cada saca.

No final da visita, o produtor organizou um sorteio de alguns pacotes de café, o que foi visto positivamente entre os estudantes. Eles voltaram da propriedade extremamente animados e encantados com todas as descobertas que fizeram. Durante o trajeto de volta à escola, os alunos continuaram discutindo o que aprenderam, trocando impressões e aprofundando o entendimento sobre as relações entre a matemática e a cafeicultura.

Essa experiência foi única e muito gratificante, pois vi o interesse dos alunos em desvendar a matemática presente em tudo o que foi apresentado a eles. Senti-me profissionalmente realizada ao testemunhar o entusiasmo e a curiosidade deles, que mostraram um aprendizado ativo e significativo. A visita não só reforçou os conteúdos matemáticos ensinados em sala de aula, mas também mostrou aos alunos a relevância prática desses conhecimentos em contextos do dia a dia, promovendo um aprendizado mais integrado e contextualizado.

Como destacado por do D’Ambrósio (2017) a Etnomatemática é uma abordagem que enriquece a Educação Matemática ao integrar a matemática que emerge de diferentes contextos socioculturais. Ao invés de substituir ou rejeitar a matemática escolar tradicional, a Etnomatemática visa complementá-la, trazendo para o ambiente educacional as diversas formas em que a matemática é aplicada e compreendida nas várias culturas.

A forma como a atividade despertou o interesse dos alunos durante a visita foi contagiante, e a experiência certamente deixou uma marca positiva em seus processos educativos. A interação direta com o produtor e a observação da aplicação dos conceitos matemáticos em situações reais proporcionaram um aprendizado totalmente diferente daquilo que eu já havia vivenciado em sala de aula, que ultrapassa os limites do ambiente escolar tradicional.

4.4 Roda de conversa: encerrando as atividades de campo na escola

Para realizar a roda de conversa os alunos foram levados para um ambiente da escola fora da sala de aula, um local mais aconchegante para que eles ficassem mais à vontade para uma melhor interação, como mostrado nas fotos a seguir.

Figura 15: Roda de conversa



Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 16: Roda de conversa.



Fonte: autoria própria, 2024.

A roda de conversa iniciou com a pergunta aos alunos sobre o que havia chamado mais atenção durante a visita à lavoura de café. Eles logo destacaram o fato de o produtor não usar agrotóxicos e ser contra o uso, o que gerou grande admiração. Essa postura do produtor em favor de práticas mais naturais e sustentáveis foi bastante valorizada pelos alunos. Por exemplo, expressaram:

A1: "O que achei mais interessante foi que ele (produtor) não usa agrotóxicos, pois é muito difícil hoje em dia ter produtores com essa consciência."

A2: "O produtor mesmo sem usar agrotóxicos consegue obter lucro, a prova disso é que ele tem casa boa, está construindo outra e tem até piscina."

Eles também mencionaram como acharam interessante o método do produtor para realizar medições. Por exemplo, o uso de um tambor para medir a quantidade de café colhido por cada trabalhador, a denominação de cada unidade plantada como "cova", e a medição da quantidade de café em um saco ou saca. Essa metodologia prática chamou muito a atenção dos alunos pela sua simplicidade e

eficácia. Um aluno disse: *“Achei interessante o jeito que ele fala, quando perguntamos a quantidade pés de café ele respondeu que tinha 15000 covas. Achei diferente.”*

Os alunos destacaram ainda a forma como o produtor organiza a lavoura, dividindo as plantações por carregadores⁹ e por idade das plantas, o que facilita bastante o manejo. Discutimos também sobre o sistema de torrefação que o produtor utiliza. Eles acharam o sistema bastante criativo e eficiente, notando a presença intensa de matemática nesse processo: a temperatura utilizada, o tempo para atingir o ponto ideal da torra, o resfriamento dos grãos após a torra, e a quantidade ideal de café na máquina. Dois alunos destacaram:

A3: “O que mais me chamou atenção foi a torrefação, achei o processo muito criativo e inteligente. Fiquei encantada, é o que mais gostei.”

A4: “A matemática que eu consegui perceber na torrefação foi a quantidade de café que ele coloca em cada torra, o tempo que ele gasta para fazer e o quanto ele gasta.”

A conversa avançou para os cálculos que poderíamos fazer utilizando as informações colhidas na visita. Os alunos sugeriram cálculos do valor total gasto com a lavoura e o lucro obtido, a quantidade total de adubo utilizada, a estimativa de colheita, a quantidade de plantas considerando o espaçamento e o tamanho da plantação, a quantidade de água consumida diariamente, e o valor gasto por quilo do café torrado. Algumas falas foram:

A5: “Podemos também calcular qual o total de adubo que ele utiliza, pois ele falou a quantidade que ele coloca em cada planta.”

A6: “Calcular se a quantidade da produção através da quantidade café que cada planta produz.”

A7: “Conseguimos também calcular o total de plantas através do espaçamento que o produtor informou.”

A roda de conversa foi bastante calorosa, pois os alunos tinham muito a dizer sobre a visita. Fiquei muito feliz ao ver o quanto eles exploraram e como chegaram a uma visão muito rica sobre a matemática no cultivo do café. Assim, é possível destacar a roda de conversa como “um instrumento que permite a partilha de experiências e o desenvolvimento de reflexões sobre as práticas educativas dos

⁹ O termo "carreador" refere-se aos caminhos ou trilhas abertos entre as linhas de cultivo de café, utilizados para o trânsito de trabalhadores, máquinas e veículos agrícolas. Esses corredores facilitam o manejo das plantas, a colheita e o transporte dos grãos, sendo essenciais para a logística e a organização das atividades nas plantações de café.

sujeitos, em um processo mediado pela interação com os pares, através de diálogos internos e no silêncio observador e reflexivo” (Moura e Lima, 2014).

Os estudantes ficaram bastante surpresos com a quantidade de matemática que conseguiram descobrir no cultivo do café. Eles disseram que não imaginavam que a matemática tivesse tanta importância para o negócio. Essa percepção transformou a visão deles sobre a utilidade prática da matemática, mostrando que o conhecimento adquirido na escola tem aplicações diretas e significativas nas suas vidas cotidianas. Diante disso vale destacar que “A congruência cultural entre o lar e a escola torna a sala de aula um ambiente no qual os alunos sentem-se confortáveis, pois estão representados no ambiente escolar” (Rosa e Orey, 2017).

Um aluno destacou o seguinte: *“Professora achei muito bom a gente sair da sala de aula para conhecer a matemática fora daqui. Muitas vezes a gente pensa que aprender matemática não serve para nada e na produção do café serve em tudo”*

Ao final da roda de conversa, os alunos concluíram que, embora o produtor utilize formas de medir e calcular diferentes das ensinadas em sala de aula, essas formas funcionam muito bem para ele. Ele consegue administrar seu negócio de maneira organizada, garantindo lucro suficiente para sustentar sua família e manter o conforto em sua propriedade.

A8: “O produtor mesmo com formas diferentes de medir o que ele precisa e a forma de contar e calcular ele consegue cuidar muito bem da lavoura dele.”

A9: “Ele consegue ter lucro sim, ele deve ser bom nas contas e ter dinheiro, olha só a piscina dele.”

Os alunos também concluíram que a matemática ensinada em sala de aula pode ser extremamente útil na vida cotidiana da comunidade. Eles perceberam que a matemática pode ser utilizada para melhorar e organizar nossas vidas fora da escola. No caso do cultivo do café, a matemática organiza, possibilita o planejamento e permite trabalhar de maneira eficiente para obter lucro e evitar prejuízos.

Como enfatizado por Leicam (2023) a abordagem Etnomatemática sugere uma educação matemática que vá além da simples transmissão de conteúdos, promovendo também o desenvolvimento de habilidades práticas e competências, de modo a tornar o aprendizado mais relevante e aplicável à vida cotidiana dos alunos.

Tabela 3: Principais destaques das anotações dos estudantes na roda de conversa – 6º e 9º anos

O que os alunos destacaram sobre a roda de conversa	6º ano (32alunos)	% (6ºano)	9º ano (31alunos)	% (9ºano)
Acharam interessante o fato de o produtor não utilizar agrotóxicos	22/32	68,75%	24/31	77,42%
A presença da matemática no cálculo da produtividade do café	6/32	18,75%	15/31	48,39%
A presença da matemática no cálculo do crescimento da plantação	9/32	28,13%	7/31	22,58%
A presença da matemática na quantidade de plantas por fileira	-	-	4/31	12,90%
A presença da matemática no cálculo do valor a receber pelo colhedor através de tambores	8/32	25,00%	19/31	61,29%
A utilização de covas, tambores, latas, sacas, etc., como unidade de medida	16/32	50,00%	25/31	80,65%
A presença da matemática no cálculo do volume de água na irrigação	16/32	50,00%	21/31	67,74%
A presença da matemática no cálculo dos espaçamentos no plantio	19/32	59,38%	23/31	74,19%
A presença da matemática na torrefação: tempo, temperatura, quantidade, valor	23/32	71,88%	22/31	70,97%
Mesmo utilizando formas diferentes de medir e calcular, o negócio dá certo	3/32	9,38%	6/31	19,35%
A presença da matemática no cálculo da lucratividade	13/32	40,63%	17/31	54,84%
A presença da matemática usada para medir terreiros, quantidade de mudas, adubos	5/32	15,63%	13/31	41,94%
A presença da matemática no cálculo dos gastos com a lavoura	8/32	25,00%	13/31	41,94%
A presença da matemática no cálculo da área de plantio	2/32	6,25%	12/31	38,71%

Podemos notar a expressiva quantidade de estudantes que acharam interessante o produtor não fazer uso dos agrotóxicos. Dentre os 63 alunos 73% citaram no caderno de campo este fato. Achei bastante importante essa consciência que eles demonstraram em relação ao meio ambiente, a saúde e os impactos que o

uso desses produtos pode causar. Isso me surpreendeu bastante, pois não esperava que isso chamaria tanta atenção deles.

Consegui perceber também o quanto os alunos gostaram do sistema de torrefação que o produtor apresentou para eles. Em torno de 72% deles citaram bastante sobre a matemática presente no processo e também o quanto acharam interessante tal sistema. Como abordado por Leicam (2023), a integração constante entre prática e teoria aprimora o processo de aprendizagem, tornando-o mais significativo e relevante. Dessa forma podemos destacar aqui o quanto os alunos aprendem e buscam aprender/ensinar mais sobre aquilo que desperta a atenção e que consideram mais empolgante. Eles identificaram vários pontos que apresentam matemática na torrefação como a temperatura, a quantidade, o tempo e os valores gastos.

Os alunos destacaram também as unidades de medidas diferentes que o produtor utiliza para fazer o manejo das atividades na lavoura de café, como o tambor, as covas, sacas. Aproximadamente 65% dos estudantes do 6º e 9º anos destacaram o uso da palavra covas para indicar cada unidade de planta da lavoura, pois acharam bastante diferente.

Podemos destacar que cerca de 60% dos estudantes mencionaram a presença da matemática no cálculo do volume de água para irrigação, 66% citaram a matemática no cálculo dos espaçamentos no plantio, e quase 50% apontaram a matemática no cálculo da lucratividade. Esses dados demonstram claramente como os alunos foram capazes de identificar, de forma autônoma, a matemática envolvida no processo da cafeicultura.

Um outro ponto que apareceu nas anotações dos cadernos de campo das turmas do 6º e do 9º ano, foi a maneira como os estudantes do 9º ano conseguiram desenvolver mais percepções e conclusões independentes. Já os alunos do 6º ano tendem a ser mais espontâneos em suas observações e reações diante de cada atividade ou fato.

Dessa forma, é essencial destacar a importância de adaptar as abordagens pedagógicas para atender às necessidades específicas de cada faixa etária, promovendo um ambiente de aprendizagem que valorize tanto a maturidade analítica dos alunos mais velhos quanto a espontaneidade e a curiosidade dos mais jovens. Assim, é possível fomentar o desenvolvimento de habilidades críticas e reflexivas em todos os alunos, respeitando o ritmo e o estilo de aprendizagem de cada grupo.

A análise dos cadernos de campo permitiu concluir que os alunos reconheceram diversos pontos onde a matemática é essencial no cultivo do café, como na otimização dos recursos hídricos, na organização do plantio para maximizar o uso do espaço e na avaliação financeira da atividade agrícola. Esses resultados evidenciam não apenas a presença da matemática em práticas da cafeicultura, mas também a eficácia de uma abordagem pedagógica que relacione o conteúdo matemático à realidade dos estudantes. Como enfatizado por Rosa e Orey (2017) para alcançar melhores resultados, é fundamental que os professores contextualizem o ensino de acordo com a realidade cultural dos alunos. Quando os alunos percebem que o conteúdo escolar é relevante para suas vidas, eles se sentem mais conectados e motivados.

Portanto, podemos afirmar que o objetivo de levar os discentes a descobrir a matemática presente na cafeicultura foi alcançado. Esse tipo de aprendizado contextualizado não apenas torna a matemática mais relevante e interessante para os alunos, mas também lhes fornece habilidades práticas que podem ser aplicadas em experiências atuais e futuras.

4.5 Diplomação

Após a roda de conversa, realizamos um momento especial de descontração para a entrega dos certificados de participação aos estudantes. A ocasião foi marcada por muita alegria e um delicioso bolo de café, que trouxe ainda mais sabor à celebração. Os estudantes, emocionados, receberam seus certificados com grande entusiasmo, pois para muitos era a primeira vez que vivenciavam uma conquista como essa.

Esses momentos de reconhecimento são fundamentais para que os estudantes se sintam valorizados e motivados. A entrega dos certificados não é apenas uma formalidade, mas um símbolo de que o esforço e a dedicação deles ao longo do projeto foram reconhecidos. Além de fortalecer a autoestima, essa experiência pode despertar neles um maior interesse pela educação e pelo conhecimento, mostrando que cada conquista, por menor que pareça, é digna de celebração.

4.6 Atividade Final: explorando a criatividade dos estudantes com café e matemática

Após a roda de conversa, foi proposta uma atividade de encerramento do caderno de campo para entrega simbolizando o final das atividades do projeto. Inicialmente foi introduzido uma série de exercícios matemáticos que abrangiam o cálculo de área, volume, porcentagens, adições, subtrações, multiplicações e divisões.

Foi notável o entusiasmo dos alunos ao realizarem essas atividades, algo que raramente testemunhei ao longo de minha carreira profissional. Enquanto se dedicavam aos problemas, percebemos claramente que visualizavam o tamanho das plantações mencionadas, discutiam se os valores envolvidos eram significativos e refletiam sobre a relevância dos gastos apresentados. A profundidade do envolvimento deles foi extremamente cativante.

Embora alguns tenham enfrentado desafios para resolver os problemas, a colaboração entre colegas logo os ajudava a superar tais obstáculos, resultando em soluções eficazes. Além disso, muitos alunos compararam os dados dos exercícios com as informações obtidas durante nossa visita à plantação de café, enriquecendo ainda mais a experiência. Alguns até trouxeram um retorno de pesquisas realizadas com amigos ou familiares envolvidos na cafeicultura para confrontar com os problemas apresentados.

Este momento do projeto enfatizou a importância crucial da conexão entre o aprendizado e a realidade vivenciada pelos alunos, ou ao menos a percepção da aplicabilidade das atividades à comunidade em que estão inseridos, como destaca Meneghetti, Netto e Zuffi (2021).

Os estudantes ficaram tão interessados nas atividades que resolveram fazer cálculos utilizando os dados obtidos na visita a lavoura. A iniciativa dos alunos em utilizar os dados compartilhados pelo produtor durante a visita, aplicando-os em cálculos matemáticos adicionais, foi particularmente interessante e demonstrou uma proatividade admirável.

Isso não apenas evidenciou um entendimento prático dos conceitos discutidos em sala de aula, mas também destacou a relevância de uma abordagem educacional que valorize a contextualização e a interdisciplinaridade, como destaca Rosa e Orey (2017).

Uma aluna comentou ao final da atividade: *“A matemática fica bem melhor desse jeito, professora! Quando a gente só vê no quadro, não dá para saber se vamos usar para alguma coisa.”* Assim, podemos perceber o quão é importante aproximar a matemática da realidade dos estudantes, fazendo com que eles se sintam participantes na sala de aula.

Tabela 4: Acertos e erros das atividades matemáticas – 6º e 9º anos

Atividade Matemática	6º ano (30alunos)	% Acertos	% Erros	9º ano (31alunos)	% Acertos	% Erros
Se um agricultor tem uma área de plantação de café de 5 hectares e decide expandir a área em 40%, qual será a nova área de plantação?	25/30	83,33%	16,67%	31/31	100,00%	0,00%
Se cada planta de café produz em média 8 quilos de grãos de café por safra e um agricultor possui 2000 plantas, qual será a produção total de café?	27/30	90,00%	10,00%	30/31	96,77%	3,23%
Se um agricultor precisa distribuir 1800 litros de água igualmente em uma plantação de café, e a área total é de 2 hectares, quanto de água será aplicada por metro quadrado?	27/30	90,00%	10,00%	29/31	93,55%	6,45%
Se um agricultor gasta R\$ 1200 em fertilizantes para uma área de plantação de café de 4 hectares, qual é o custo por hectare?	28/30	93,33%	6,67%	30/31	96,77%	3,23%
Se um saco de café tem capacidade para 60 quilos e um agricultor precisa armazenar 72000 quilos de café, quantos sacos serão necessários?	29/30	96,67%	3,33%	30/31	96,77%	3,23%
Se uma plantação de café produz 500 sacas de café em uma safra e o preço de venda de uma saca é de R\$ 1200, qual será a receita total?	26/30	86,67%	13,33%	29/31	93,55%	6,45%
Se o custo total de produção de café em uma safra é de R\$ 50.000 e a produção total é de 1000 sacas de café, qual é o custo médio por saca?	26/30	86,67%	13,33%	28/31	90,32%	9,68%
Se um agricultor precisa calcular a densidade de plantio em sua plantação de café e possui uma área de 2 hectares com 8000 plantas, qual é a densidade de plantio por hectare?	30/30	100,00%	0,00%	30/31	96,77%	3,23%

Atividade Matemática	6º ano (30alunos)	% Acertos	% Erros	9º ano (31alunos)	% Acertos	% Erros
Se um sistema de irrigação é capaz de cobrir uma área de 1 hectare com 2000 litros de água, qual é a taxa de aplicação por metro quadrado?	25/30	83,33%	16,67%	30/31	96,77%	3,23%
Se um agricultor precisa calcular a quantidade de café que pode produzir em 3 anos, sabendo que a produção aumenta 20% a cada ano, como ele pode fazer essa estimativa?	-	-	-	27/31	87,10%	12,90%

Todos os alunos do 9º ano realizaram as tarefas, apenas 2 estudantes do 6º entregaram em branco, pois faltaram de aula no dia da realização da mesma. Os alunos tiveram um ótimo desempenho nas atividades, mais de 80% dos alunos do 6º ano acertaram todas as atividades e mais de 90% dos alunos do 9º ano acertaram as questões propostas. É importante destacar que os erros cometidos não foram por falta de compreensão do que era para ser feito, mas sim por falta de atenção, por transformar unidades de medida sem necessidade e erros de cálculos.

Obviamente os alunos do 9º ano tiveram um melhor desempenho nas atividades propostas, isso se deve a diferença de nível de escolaridade das duas turmas. Mas nota-se que a dedicação para a realização das tarefas de ambas as turmas foi a mesma.

Os alunos fizeram as atividades com bastante empenho e novamente isso mostra que o projeto despertou um maior interesse dos alunos em relação as atividades matemáticas. Geralmente os resultados não são tão satisfatórios na sala de aula e isso, na maioria das vezes, ocorre justamente pelo fato de os alunos estarem desmotivados por estar trabalhando com algo que muitas vezes eles não conseguem identificar o significado do conteúdo. Segundo Knijnik *et al.* (2021), a ausência de relevância no conteúdo ensinado em sala de aula, a desconexão entre a realidade do aluno e os ensinamentos nas aulas de Matemática, contribui para o fracasso e desinteresse dos alunos.

Os autores ainda destacam a influência transformadora do pensamento etnomatemático na Educação Matemática. Na década de 1970, esse movimento trouxe uma nova perspectiva, evidenciando a importância de incluir aspectos culturais

no processo de ensino/aprendizagem da Matemática. Ao reconhecer que a Matemática não é um campo isolado, mas sim interligado com as práticas culturais, o pensamento etnomatemático promove uma abordagem mais inclusiva e contextualizada.

4.7 Avaliando o projeto

A última parte do caderno de campo é a parte da avaliação do projeto. Os alunos se mostraram bastante satisfeitos com o projeto. As respostas foram bastante positivas, o que me fez ficar bastante feliz com o resultado desse trabalho. É muito gratificante quando conseguimos alcançar uma melhora na qualidade daquilo que conseguimos oferecer ao estudante.

Na avaliação, os estudantes responderam a 7 perguntas sobre o projeto como um todo. As respostas dos alunos foram compiladas conforme representado na tabela 5.

Tabela 5: Principais destaques das respostas dos estudantes na avaliação do projeto – 6º e 9º anos

AVALIANDO O PROJETO	6º Ano (32 alunos)	%	9º Ano (31 alunos)	%
1. O que você achou mais interessante ou surpreendente ao explorar a relação entre o cultivo de café e a matemática?				
Tudo	1/32	3,13%	-	-
A quantidade de água utilizada na lavoura	1/32	3,13%	-	-
O tamanho/Espaço da lavoura	6/32	18,75%	-	-
A torrefação	6/32	18,75%	-	-
O quanto a matemática é importante para o cultivo do café	5/32	15,63%	2/31	6,45%
A produção/processo do cultivo do café	1/32	3,13%	-	-
Dois coisas (matemática e café) andam juntas a décadas e ninguém sabe	1/32	3,13%	-	-
A visita à lavoura de café	1/32	3,13%	-	-
Jeito diferente das medidas (covas, tambor, sacas)	1/32	3,13%	4/31	12,90%
Modo de dividir a plantação, os espaçamentos	4/32	12,50%	1/31	3,23%
Quantidade de sacas colhidas	1/32	3,13%	-	-
O quanto a matemática é bem utilizada em todas as etapas do cultivo	-	-	20/31	64,52%
O jeito diferente de aprender matemática	-	-	2/31	6,45%
Deixaram em branco ou incoerente	4/32	12,50%	3/31	9,68%
2. Quais foram os desafios que você enfrentou ao aplicar conceitos matemáticos no contexto do cultivo de café?				
Entender a matemática diferente que é usada no cultivo do café	6/32	18,75%	10/31	32,26%

Entender as medidas de volume de água, adubo, espaçamento	5/32	15,63%	3/31	9,68%
Um pouco de dificuldade em alguns cálculos da atividade	1/32	3,13%	7/31	22,58%
Números grandes da atividade	3/32	9,38%	-	-
Nenhuma	12/32	37,50%	9/31	29,03%
Deixaram em branco ou incoerente	3/32	9,38%	2/31	6,45%
3. Como você acha que a matemática pode ser útil na agricultura, especialmente no cultivo de culturas como o café?				
Calcular o pagamento dos colhedores de café que é feito por tambor	-	-	1/31	3,23%
Evoluir o negócio	-	-	1/31	3,23%
Para calcular as medidas de espaçamentos, adubos, etc.	21/32	65,63%	16/31	51,61%
Cálculos sobre a irrigação	5/32	15,63%	1/31	3,23%
Calcular a Produtividade	10/32	31,25%	2/31	6,45%
Cálculos a venda, custos, lucros	8/32	25,00%	9/31	29,03%
Muitas coisas	2/32	6,25%	5/31	16,13%
Deixaram em branco ou incoerente	5/32	15,63%	1/31	3,23%
4. Quais foram os momentos mais significativos ou memoráveis deste projeto para você? Por quê?				
Todos	1/32	3,13%	-	-
As perguntas ao produtor pois foi o momento que tiramos nossas dúvidas	3/32	9,38%	2/31	6,45%
A visita à lavoura de café	17/32	53,13%	15/31	48,39%
A torrefação	10/32	31,25%	12/31	38,71%
Roda de conversa	1/32	3,13%	5/31	16,13%
O cuidado do produtor com a sua plantação	1/32	3,13%	-	-
Lanche	1/32	3,13%	-	-
Todos cantando no ônibus na volta do passeio	3/32	9,38%	-	-
Saber que o produtor não usa agrotóxico	1/32	3,13%	1/31	3,23%
Deixaram em branco ou incoerente	4/32	12,50%	3/31	9,68%
5. Que novos conhecimentos ou habilidades você adquiriu ao longo deste projeto?				
Novos métodos matemáticos	3/32	9,38%	6/31	19,35%
Sobre os processos da cadeia do café	15/32	46,88%	15/31	48,39%
Pensar contas complicadas de um jeito simples	0	-	1/31	3,23%
As medidas diferentes que são usadas como tambor, hectare, sacas, covas	5/32	15,63%	10/31	32,26%
Perceber que em tudo tem matemática	1/32	3,13%	3/31	9,68%
A matemática usada em todo o processo da cafeicultura	9/32	28,13%	3/31	9,68%
Vários	0	-	1/31	3,23%
Deixaram em branco	5/32	15,63%	1/31	3,23%
6. Como você se sente em relação ao seu entendimento de matemática depois de participar deste projeto?				
Bem/Impressionado/Feliz	11/32	34,38%	2/31	6,45%

Sinto que a matemática é muito importante pois está em todo lugar e área	4/32	12,50%	3/31	9,68%
Mais informado/ Inteligente	9/32	28,13%	11/31	35,48%
A matemática é muito importante para o cultivo do café	1/32	3,13%	1/31	3,23%
Sinto que tenho muito a aprender	1/32	3,13%	-	-
Sinto que aprendi melhor com os cálculos usados no cultivo do café	-	-	13/31	41,94%
Mesmo com métodos diferentes o produtor tem bons resultados	-	-	1/31	3,23%
Posso evoluir meus conhecimentos para o mercado de trabalho	-	-	1/31	3,23%
Deixaram em branco	5/32	15,63%	1/31	3,23%
7. Se você pudesse fazer algo diferente neste projeto, o que seria e por quê?				
Nada. Foi tudo ótimo/incrível/muito bom	18/32	56,25%	21/31	67,74%
O tema poderia ser "matemática fora dos cadernos"	1/32	3,13%	-	-
Durar mais tempo, pois adquirir muito conhecimento e queria aprender ainda mais	7/32	21,88%	4/31	12,90%
Ter projeto para mais pessoa poderem aprender também	1/32	3,13%	-	-
Ter mais passeio/visitas	1/32	3,13%	1/31	3,23%
Ter anotado mais coisas	-	-	1/31	3,23%
Ir na visita, pois não consegui ir	-	-	3/31	9,68%
Deixaram em branco	6/32	18,75%	1/31	3,23%

Podemos notar que os alunos tiveram diferenciadas respostas ao serem questionados sobre o que acharam mais interessante ao trabalhar com a relação do cultivo do café com a matemática. Os alunos do 6º ano citaram pontos como o tamanho da plantação, a torrefação e a quantidade de matemática presente no cultivo. Os alunos do 9º ano se concentraram mais falando sobre como a matemática é bem utilizada em cada etapa do cultivo, 20 deles citaram algo desse tipo. Alguns também acharam interessantes as diferentes formas de medidas.

Em relação aos desafios enfrentados durante o projeto os discentes citaram alguns pontos como compreensão da matemática utilizada pelo produtor, como por exemplo as formas de medições e como funciona os espaçamentos. Sete alunos do 9º ano ainda falaram que tiveram um pouco de dificuldade para a realização das atividades e 3 do 6º ano disseram que tiveram dificuldade com os cálculos com números grandes.

Podemos notar que os alunos conseguiram identificar a utilidade da matemática para a cafeicultura. Eles perceberam que a matemática é bastante

importante para as diversas etapas do cultivo. Os estudantes citaram na terceira pergunta a importância da matemática no cálculo das medidas de espaçamento, quantidade de adubos, lucratividade, produtividade e um aluno ainda citou a matemática para evolução do negócio.

Ao serem perguntados sobre o momento mais significativo mais de 50% dos discente responderam a visita à lavoura de café e 35% disseram que foi a torrefação. Eles gostaram bastante desse momento fora da escola. Assim, podemos notar que quanto mais buscamos aproximar os conteúdos com a realidade, ou seja, a vida fora das paredes da escola, mais conseguimos tornar a aprendizagem mais prazerosa e significativa para os estudantes.

Sobre as novas habilidades adquiridas ao longo do projeto quase 50% dos alunos responderam o processo da cadeia do café. Muitos também falaram sobre as formas diferente de medidas, como cova, tambor e saca. Outros ainda falaram sobre a matemática presente em todo o processo.

Na sexta pergunta os alunos disseram que se sentiam mais informados. Em torno de 78% dos alunos do 9º ano citaram que se sentiam mais informados e também sentiam que haviam aprendido mais a matemática usada no cultivo do café. Já aproximadamente 63% dos alunos do 6º ano responderam que se sentiam impressionados e mais informados em relação ao entendimento da matemática depois do projeto.

Na última pergunta mais de 60% dos alunos disseram que o projeto foi ótimo da forma que foi organizado e que não mudariam nada. Quase 20% falaram que queriam que durasse mais pois, aprenderam muito e gostariam de aprender ainda mais. Alguns alunos do 6º ano lamentaram por não ter conseguido ir na visita à lavoura de café. Dessa forma, fiquei muito satisfeita com o retorno dos alunos com o projeto, pois se mostraram bastante felizes e satisfeitos em participar.

Em todas as etapas de registro no caderno de campo, foi possível identificar diferenças marcantes na forma de expressão entre os alunos das duas turmas participantes da pesquisa. Os alunos do 9º ano, devido à experiência acumulada e ao desenvolvimento cognitivo mais avançado, conseguem analisar e refletir sobre as situações com maior autonomia e profundidade. Suas anotações tendem a ser mais detalhadas e estruturadas, evidenciando uma capacidade maior de síntese e crítica.

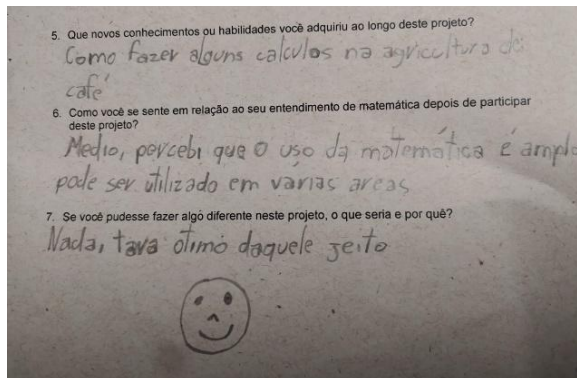
Por outro lado, os alunos do 6º ano, embora ainda em processo de desenvolvimento dessas habilidades, demonstram uma espontaneidade que também tem grande valor educativo. Suas anotações frequentemente refletem uma perspectiva genuína e direta sobre o aprendizado, capturando reações imediatas e sinceras às atividades propostas. Essa espontaneidade pode ser um indicativo da curiosidade natural e da disposição para o aprendizado que são características dessa faixa etária.

Cada detalhe registrado nos cadernos de campo me deixou encantada com o retorno do projeto e com o envolvimento dos alunos com a matemática presente na cafeicultura. Os alunos demonstraram grande interesse e entusiasmo ao realizar as atividades propostas ao longo do projeto. Isso me fez perceber o quanto essa conexão entre a matemática e o mundo dos estudantes foi positiva e significativa.

Como destacado por Mattos (2020) é essencial entender como os alunos percebem a matemática na escola, e a importância de estabelecer uma conexão significativa entre eles e o conhecimento matemático. Inicialmente visto como algo externo, o conhecimento matemático adquire relevância quando os alunos participam ativamente do processo de aprendizagem através do diálogo, da troca de ideias e da reflexão interna. Isso sugere que a matemática deve ser ensinada de forma interativa e envolvente, permitindo que os alunos internalizem e deem sentido ao que estão aprendendo. Essa abordagem não só facilita a compreensão dos conceitos matemáticos, mas também promove um aprendizado mais profundo e duradouro.

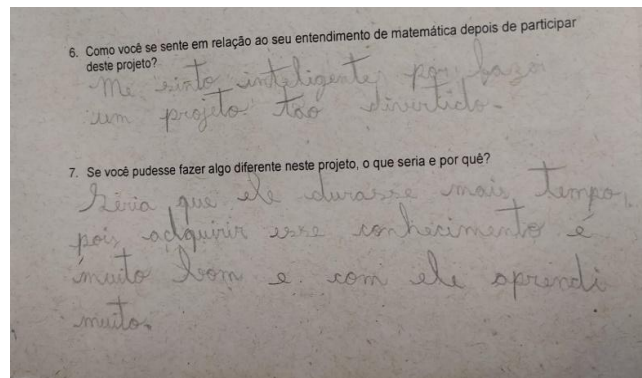
Além disso, ficou evidente como a Etnomatemática traz um novo significado para a matemática na sala de aula, valorizando a cultura local e dando um propósito real ao ensino/aprendizagem. Ver os alunos aplicando conceitos matemáticos a um contexto familiar mostrou o impacto positivo de integrar a matemática com aspectos culturais e cotidianos, enriquecendo tanto o aprendizado quanto o engajamento dos estudantes.

Figura 17: recorte do caderno de campo de um aluno do 9º ano



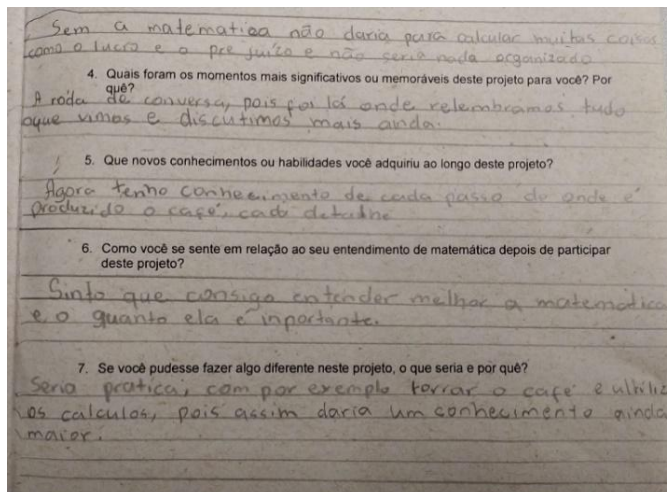
Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 18: recorte do caderno de campo aluno do 6º ano



Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 19: recorte do caderno de campo do aluno do 9º ano



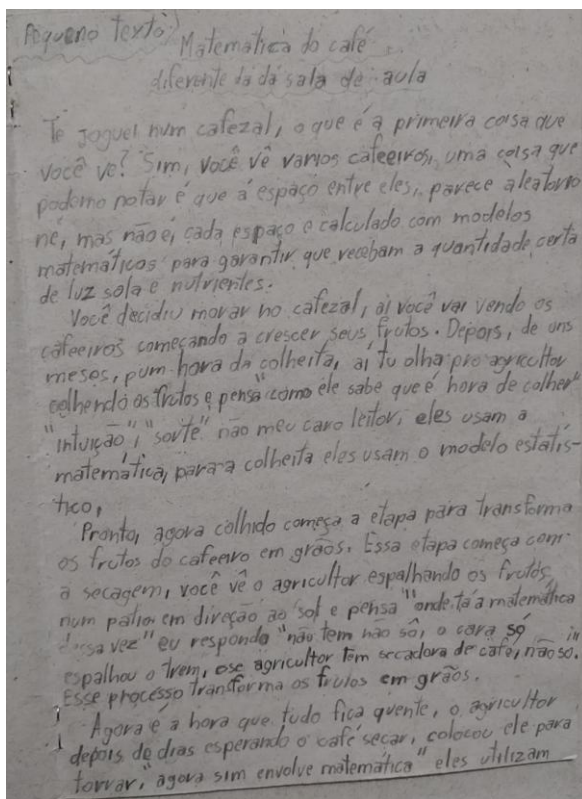
Fonte: autoria própria, 2024.

Assim ao ler os cadernos de campo, compreendi a importância de utilizar estratégias diferenciadas para despertar o interesse dos alunos. Eles adoraram o projeto, e ficou claro o quanto estão mais motivados a aprender matemática, pois conseguiram ver sua aplicação prática no cotidiano.

4.8 Elementos surpresa

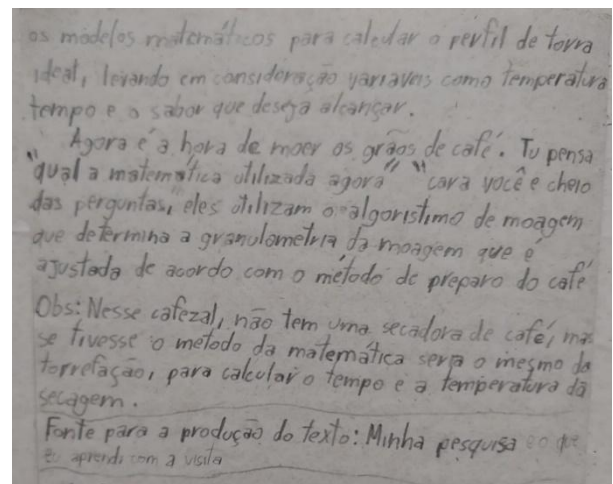
Durante a leitura dos cadernos de campo, tive algumas surpresas que me deixaram ainda mais feliz e encantada. Alguns alunos foram além das expectativas e realizaram pesquisas adicionais, demonstrando um interesse genuíno pelo tema. Um exemplo notável foi o de um aluno do 9º ano que escreveu um texto em prosa para expressar o que aprendeu sobre o processo de cultivo de café, detalhando a matemática que conseguiu identificar em cada uma das etapas mencionadas.

Figura 20: recorte do caderno de campo de um aluno do 9º ano



Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 21: recorte do caderno de campo do aluno 9º ano



Fonte: autoria própria, 2024.

Texto transcrito:

Matemática do café diferente da sala de aula

Te joguei num cafezal, a que é a primeira coisa que você vê? Sim, você vê vários cafeeiros, uma coisa que podemos notar é que o espaço entre eles, parece aleatório, né, mas não é, cada espaço é calculado com modelos matemáticos para garantir que recebam a quantidade certa de luz solar e nutrientes.

Você decidiu morar no cafezal, aí você vai vendo os cafeeiros começando a crescer seus frutos. Depois, de uns meses, pum, hora da colheita, aí tu olha pro agricultor colhendo os frutos e pensa como ele sabe que é hora de colher "intuição", "sorte" não meu caro leitor, eles usam a matemática, para colheita eles usam o modelo estatístico,

Pronto, agora colhido começa a etapa para transformar os frutos do cafeeiro em grãos. Essa etapa começa com a secagem, você vê o agricultor espalhando os frutos num pátio em direção ao sol e pensa "onde tá a matemática dessa vez " eu respondo "não tem não sô, o cara só espalhou a trem, esse agricultor tem secadora de café, não sô." Esse processo transforma os frutos em grãos.

Agora é a hora que tudo ficar quente, o agricultor depois de dias esperando o café secar, colocou ele torrar, agora sim envolve matemática" eles utilizam os modelos matemáticos para calcular o perfil de torra ideal, levando em consideração variáveis como temperatura, tempo e a sabor que deseja alcançar. Agora é a hora de moer as grãos de café . Tu pensa "qual a matemática utilizada agora?" "cara você e cheio das perguntas", eles utilizam o algoritmo de moagem que determina a granulometria da moagem que é ajustada de acordo com o método de preparo do café.

Obs: Nesse cafezal, não tem uma secadora de café, mas se tivesse o método da matemática será o mesmo da torrefação, para calcular o tempo e a temperatura da secagem.

Fonte para a produção do texto: Minha pesquisa e o que eu aprendi com a visita.

Fiquei bastante impressionada com a criatividade e principalmente dedicação que esse aluno mostrou ao escrever o texto acima. Esse exemplo evidencia que o tema despertou um grande interesse no estudante, motivando-o a realizar um estudo aprofundado, especialmente considerando o nível escolar em que se encontra. Isso destaca como metodologias diferenciadas podem ter um impacto positivo significativo na vida dos discentes.

Quando o conteúdo é relevante e conectado à comunidade em que vivem, os alunos são incentivados a explorar e compreender a matemática de maneira mais significativa e contextualizada. Como enfatizado por Leicam (2023) essa abordagem dialética enriquece a compreensão dos conceitos matemáticos e aprimora as habilidades de pensamento crítico e analítico. Ao contextualizar e aplicar o conhecimento matemático, os alunos ficam mais bem preparados para usar a matemática de forma inovadora e relevante em suas vidas cotidianas.

Essa abordagem pedagógica, que integra elementos da realidade dos alunos com o Ensino da Matemática, pode despertar um interesse profundo e levar a produções ricas e detalhadas, como esse texto elaborado pelo aluno. Dessa forma, ao reconhecer e valorizar o conhecimento presente em seu entorno, os estudantes não apenas desenvolvem habilidades escolares, mas também uma apreciação mais ampla e prática do papel da matemática em suas vidas cotidianas. (Mattos, 2020).

Assim como o estudante mencionado, outros alunos também se dedicaram a pesquisas sobre o assunto, especialmente os alunos do 9º ano, possivelmente devido à maior maturidade em comparação com os discentes do 6º ano. Eles realizaram pesquisas sobre a importância da cafeicultura na cidade, no estado e no país, explorando os detalhes das etapas do cultivo, da comercialização e da

matemática envolvida no processo. Dessa forma, demonstraram que o tema despertou tanto o interesse deles que sentiram a necessidade de estudar além do que havia sido abordado durante o projeto.

Figura 22: recorte do caderno de campo de um aluno do 9º ano

O café tem grande importância social e econômica em nossa cidade e todo país. O Brasil é o país que mais produz e exporta café, e 1/3 do café que é produzido é exportado. É mineiro, se Minas Gerais fosse um país ele seria o maior exportador de café do mundo. Capelinha nos a cidade é considerada a cidade do café, devido a café ser a principal fonte de renda de muitas famílias. O colheito é um arbusto que tem duas espécies: arabica e conilon. A colheita do fruto é feita quando os frutos atingem seu estado de maturação fisiológica o café cereja, que ocorre, a principal demonstração da maturação é a mudança da cor do casco no fruto, no café ela percorre de verde para amarelo ou amarelo, conforme a variedade. A colheita pode ser feita a mão retirando os frutos maduros, podendo usar colheita mecanizadas e comermizadas com detritadeiras e colhe doras. A matemática está envolvida no café, na sua colheita com a quantidade em kg que é colhida, na transporte que é colocado em sacos de 60kg, na adubação que é calculado quanto de adubo deve ser colocado nos plantas, na área de cultivo que é considerado em hectare e na venda do café em sacos ou empacotado. O café também é dividido em áreas de acordo com sua idade e normalmente em linhas de cultivos de café.

Fonte: autoria própria, 2024

Figura 23: recorte do caderno de campo de um aluno do 9º ano

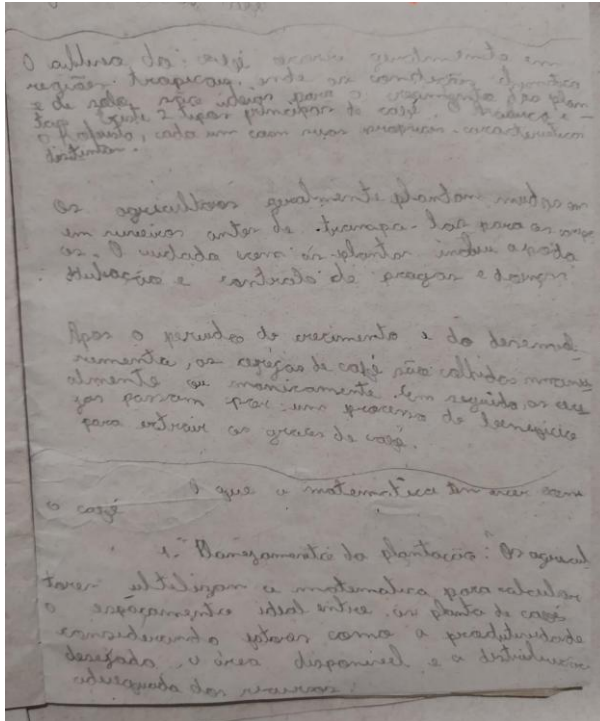
O cultivo do café realmente interessante! O café é cultivado em regiões tropicais e subtropicais ao redor do mundo. O processo começa com a seleção de sementes de café de alta qualidade. As sementes são plantadas em viveiros e após o crescimento das mudas, são transplantadas para o campo.

O café tem uma relação interessante com a matemática em vários aspectos. Por exemplo, a produção de café envolve as colheitas complexas, como a extinção da necessidade de café que são colhidos em suas sementes a produção de custos e receitas e a distribuição do espaço para a planta do café.

A produção do café é uma etapa crucial no processo de produção que transforma as grãos verdes em grãos de café torrados prontos para serem moídos e preparados para consumo. Durante a torrefação, ocorrem mudanças químicas e físicas nas grãos que influencia diretamente no sabor, aroma e cor do bebida final.

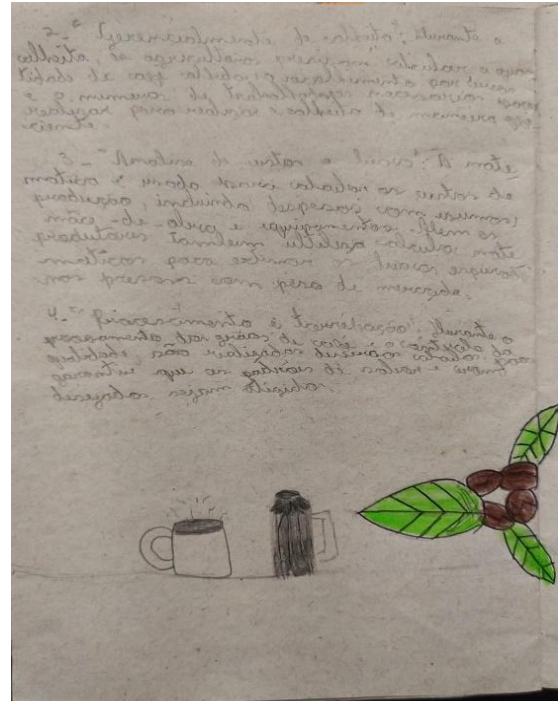
Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 24: recorte do caderno de campo de um aluno do 6º ano



Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 25: recorte do caderno de campo de um aluno do 6º ano



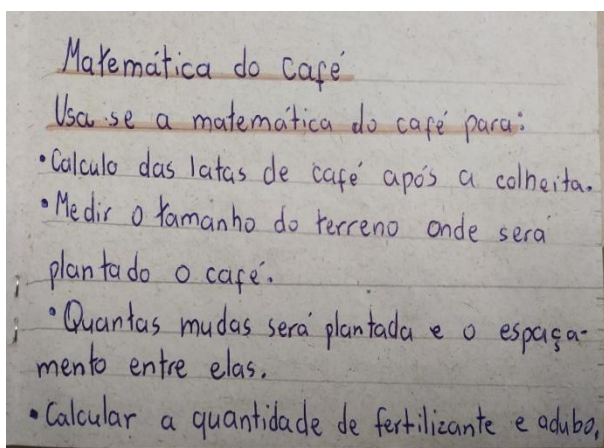
Fonte: autoria própria, 2024.

Como é possível observar nos exemplos acima, os alunos tiveram grande interesse pelo assunto trabalhado, esse comportamento evidencia a eficácia de metodologias que conectam o conteúdo escolar à realidade cotidiana dos estudantes. A dedicação dos alunos do 9º ano às pesquisas adicionais, especialmente sobre a cafeicultura e a matemática envolvida, demonstra que quando os temas são relevantes e próximos a suas vivências, o engajamento e o interesse aumentam significativamente. A maturidade desses estudantes, refletida na profundidade de suas pesquisas, mostra como a educação contextualizada pode promover uma compreensão mais abrangente e prática dos conceitos matemáticos. (Rosa e Orey, 2017)

É possível destacar ainda que esse entusiasmo em ir além do currículo previsto revela o potencial de metodologias pedagógicas que valorizam a curiosidade e a investigação. Ao incentivar os alunos a explorar temas de interesse pessoal e relevância comunitária, estamos não apenas ensinando conteúdo proposto no currículo escolar, mas também desenvolvendo habilidades críticas, analíticas e de pesquisa que são essenciais para a formação completa dos estudantes.

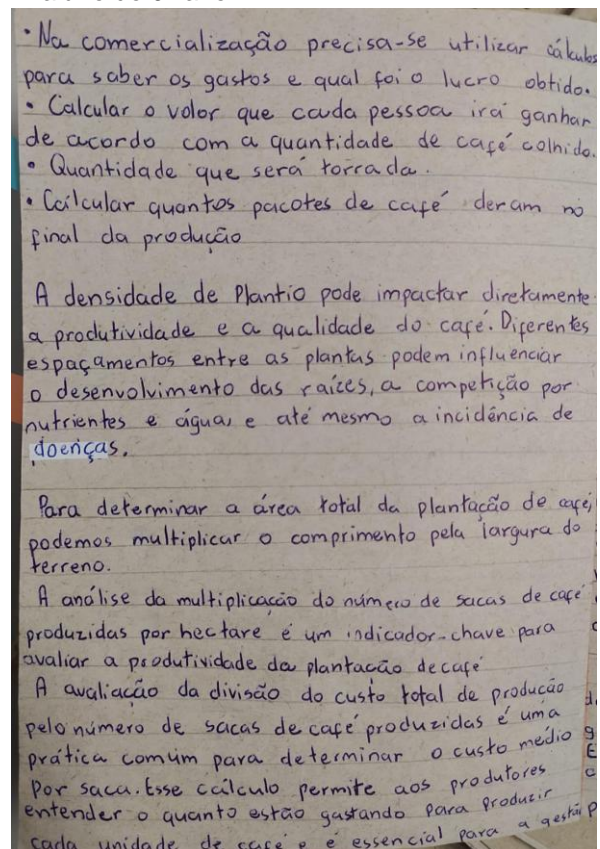
Outro caderno de campo chamou bastante atenção pelo capricho, organização e principalmente pelo nível de pesquisa feita. Como podemos perceber nos fragmentos abaixo, a estudante, também do 9º ano conseguiu destacar em diversas etapas, pontos onde a matemática está presente no cultivo do café. Esse olhar analítico é fundamental para que os alunos compreendam a importância e a relevância da matemática em suas realidades. Dessa forma podemos destacar que “... a perspectiva Etnomatemática no currículo escolar extrai do cotidiano os elementos necessários para a valorização cultural dos alunos enquanto focaliza a aprendizagem contextualizada dos conteúdos matemáticos” (Rosa e Orey, 2017).

Figura 26: recorte do caderno de campo de um aluno do 9º ano



Fonte: autoria própria, 2024.

Figura 27: recorte do caderno de campo de um aluno do 9º ano



Fonte: autoria própria, 2024.

Essa aluna se dedicou a uma pesquisa detalhada sobre as etapas da cadeia do café, destacando a matemática utilizada em cada uma delas. Achei esse caderno particularmente interessante, pois a discente se empenhou tanto em registrar, pesquisar e expor sua empolgação pelo assunto que preencheu todas as páginas em branco do caderno.

Eu não imaginava que o projeto despertaria tanto interesse nos alunos. Fiquei muito surpresa, realmente não esperava que os resultados fossem tão grandiosos para alguns estudantes, como demonstrado no exemplo acima.

Esse resultado surpreendente reforça a importância de metodologias pedagógicas que valorizam a curiosidade e a investigação, promovendo uma aprendizagem ativa e significativa. A surpresa positiva ao ver o quanto o projeto despertou o interesse dos alunos sublinha o potencial transformador de uma abordagem educativa que integra elementos culturais e comunitários ao currículo tradicional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa abordo um projeto intitulado: “Qual a matemática do café? Uma experiência de Etnomatemática com estudantes do Ensino Fundamental de uma escola pública de Capelinha-MG”, onde se buscava introduzir um programa de Etnomatemática para trazer para a sala de aula uma matemática que fizesse sentido dentro da realidade a qual os estudantes estavam inseridos.

O objetivo desta pesquisa foi investigar como a integração de perspectivas matemáticas vinculadas à cadeia produtiva do café pode ser utilizada para promover uma experiência de Etnomatemática entre estudantes do Ensino Fundamental. A questão central que orientou o estudo foi: “Como construir uma ação pedagógica fundamentada na Etnomatemática em uma escola pública do município de Capelinha-MG?” Os resultados obtidos demonstram que essa abordagem pedagógica não apenas atingiu esse objetivo, mas também contribuiu para um aprendizado mais engajado e contextualizado, reforçando o valor da matemática na vida cotidiana dos estudantes.

O caminho percorrido para alcançar o objetivo da pesquisa foi responder algumas questões. A primeira questão: “Como a discussão sobre aspectos da cadeia produtiva do café, por meio de uma roda de conversa, pode revelar a presença e a importância da matemática na atividade de cultivo de café e em outros aspectos do cotidiano dos estudantes?” O objetivo foi alcançado, pois os estudantes conseguiram identificar a matemática nas diversas etapas do cultivo de café, como no cálculo de áreas plantadas, quantidades de insumos e no controle da produção, demonstrando um entendimento prático de como a matemática está inserida nessas atividades, aumentando sua percepção sobre a utilidade da matemática fora da sala de aula. Essa etapa foi essencial para a construção do caderno de campo, que foi um instrumento fundamental para a coleta de dados para a pesquisa.

A segunda questão “Como uma visita ao campo de cultivo do café pode auxiliar os estudantes a vivenciarem a aplicação prática dos conceitos matemáticos?” Esse objetivo foi atingido com sucesso. A visita ao campo proporcionou aos estudantes a oportunidade de observar diretamente no campo, buscando qual a matemática do café, ou seja, buscaram os conceitos matemáticos são presentes no cultivo de café, desde a organização do espaço até a logística da produção, reforçando a relação entre teoria e prática.

A terceira questão: “Como uma roda de conversa sobre o trabalho de campo pode contribuir para a avaliação e reflexão dos estudantes acerca da matemática presente no cultivo de café?” A roda de conversa foi uma atividade fundamental para a avaliação e reflexão dos estudantes, concluindo que o trabalho de campo ampliou seu entendimento sobre a aplicação da matemática no cultivo do café. Eles relataram um aumento significativo no interesse pela matemática e uma participação mais ativa nas discussões, evidenciando que esse objetivo foi alcançado.

É fundamental destacar os desafios logísticos enfrentados para o desenvolvimento do projeto, como o planejamento do transporte para levar os estudantes, a organização do lanche, a obtenção de uma propriedade com lavoura de café que possuísse estrutura adequada para comportar os alunos e a coleta das autorizações dos pais, entre outros. Apesar dessas demandas, o apoio incondicional da escola foi decisivo para a execução de todas as etapas. Essa parceria facilitou significativamente o processo, garantindo que o projeto fosse viabilizado de forma eficiente. No entanto, é importante ressaltar que essa não é a realidade em todas as instituições de ensino, uma vez que nem sempre há tanto incentivo e suporte para projetos diferenciados.

Assim, esse apoio deve ser reconhecido e valorizado como um exemplo de como a integração entre escola e projetos pedagógicos pode impactar positivamente o ensino e a aprendizagem. Essa experiência evidencia que a aplicação da Etnomatemática pode gerar resultados extremamente positivos, sugerindo que escolas públicas deveriam adotar essa metodologia como uma ação pedagógica estratégica para a melhoria da educação, especialmente no ensino de matemática.

Assim podemos destacar a importância de uma educação contextualizada, especialmente no que diz respeito ao ensino da matemática. A pesquisa evidencia que o aprendizado se torna mais significativo quando os conteúdos escolares são diretamente relacionados à realidade dos estudantes. Como enfatizado por Leicam (2023) ao afastar-se do caráter artificial comumente encontrado no ensino tradicional, a proposta pedagógica visa tornar o conhecimento mais aplicável e útil para os alunos. Essa abordagem favorece a aquisição de competências, uma vez que os conteúdos fazem sentido dentro do contexto social e cotidiano dos estudantes, promovendo um aprendizado que é prático e relevante.

Essa abordagem pedagógica centrada na valorização da experiência e participação ativa dos estudantes, conforme defendido por Paulo Freire. Ao

reconhecer as vivências dos alunos como parte fundamental do processo educacional, a educação torna-se mais inclusiva e significativa. Além disso, a proposta vai além do simples repasse de conhecimento, buscando capacitar os alunos a usar o saber como um instrumento de transformação social e pessoal. Ao promover o protagonismo dos estudantes, essa abordagem fortalece a autonomia e o pensamento crítico, preparando cidadãos conscientes e comprometidos com a mudança social.

Assim, as salas de aula têm o potencial de integrar diferentes tipos de conhecimento, ao unir o aprendizado obtido fora da escola com o que é ensinado no ambiente escolar. Além de valorizar e reconhecer os saberes que os alunos já trazem, a educação precisa também facilitar uma compreensão mais aplicada dos conteúdos acadêmicos. Como destacado por Rosa e Orey (2017) quando se cria um diálogo entre a teoria e a prática, o processo de ensino/aprendizagem ganha mais relevância e significado, favorecendo uma educação matemática que conecta perspectivas locais.

Logo, além de simplificar a compreensão dos conceitos matemáticos, visa-se cultivar um interesse mais profundo e duradouro pela matéria. Ao relacionar a matemática com a realidade e a cultura dos alunos, a Etnomatemática facilita uma aprendizagem mais eficaz, pois os estudantes percebem a aplicação prática e a relevância dos conceitos matemáticos em seus próprios contextos. Isso resulta em um engajamento mais significativo e um desenvolvimento mais positivo no ensino/aprendizado da matemática.

As turmas escolhidas para o projeto são do Ensino Fundamental, especificamente uma do 6º ano e outra do 9º ano. Cabe ressaltar que apesar da agitação, ambos os grupos apresentaram um grande potencial de aprendizagem. Com as abordagens utilizadas na pesquisa, foi possível transformar essa energia em motivação e entusiasmo pela matemática. É essencial reconhecer que, mesmo com um histórico de desinteresse em alguns momentos da trajetória escolar esses alunos responderam positivamente a metodologias utilizadas pois foram valorizadas suas opiniões e experiências, promovendo um ambiente de aprendizagem ativo e colaborativo.

É importante destacar que os alunos foram estimulados a descobrir a matemática presente no cultivo de café, um desafio que se diferenciou significativamente das abordagens tradicionais. Em vez de receberem o conteúdo de forma passiva, eles se envolveram ativamente na busca e pesquisa, identificando as

diversas manifestações matemáticas nos processos da cafeicultura. Essa experiência não só ampliou o entendimento deles sobre o conteúdo, mas também proporcionou uma nova perspectiva sobre como a matemática se aplica no cotidiano, especialmente em práticas agrícolas.

A abordagem utilizada neste trabalho fez uso da própria matemática para incentivar os alunos a descobrir os conceitos presentes na cadeia produtiva do café. Dessa forma, eles foram instigados a observar, pesquisar e investigar, desenvolvendo um olhar crítico para identificar como a matemática se manifesta no contexto do cultivo de café. Além disso, é uma abordagem ativa e investigativa no ensino de matemática, em que os estudantes são protagonistas do processo do ensino/aprendizagem.

Dentre os principais resultados da pesquisa podemos destacar que houve grande interesse e engajamento de ambas as turmas durante todas as etapas. Os alunos do 6º ano mostraram uma maior espontaneidade e simplicidade nas respostas, porém eles possuem uma energia e empolgação maior para a realização das atividades propostas.

Já os alunos do 9º ano apresentaram maior maturidade nas respostas, muitos deles se destacaram ao fazer pesquisa sobre o assunto e encontraram formas bastante inusitadas para apresentá-las no caderno de campo. Dessa forma, a maturidade e a experiência desses alunos desempenharam um papel crucial na forma como eles compreenderam.

O presente trabalho revela que ainda há muito a ser feito no que diz respeito à maneira como enxergamos o aluno em sala de aula. É essencial buscar novas abordagens pedagógicas que tornem o ambiente de aprendizado mais envolvente para os estudantes. Diante de uma nova geração que cresceu em um mundo altamente tecnológico e repleto de estímulos, a insistência em métodos tradicionais de ensino já não atende às suas necessidades. Portanto, é imprescindível repensar as práticas pedagógicas para adequá-las a esse contexto dinâmico e desafiador.

Por fim, sugere-se que futuras pesquisas explorem de forma mais ampla a aplicação da Etnomatemática em diferentes séries, incluindo a educação infantil. Cada etapa do desenvolvimento e faixa etária apresenta particularidades únicas que merecem ser estudadas e aprofundadas. A adaptação de abordagens Etnomatemática a diferentes níveis de ensino pode contribuir para uma compreensão mais rica e contextualizada da matemática, incentivando um ensino/aprendizagem

mais significativa e conectado com a realidade dos alunos. Como consequência uma matemática mais inclusiva às necessidades da Educação Básica.

REFERÊNCIAS

- BARRETO, Cláudio; VAZ, Maria de Lourdes; LIMA, José Antônio. Etnomatemática: os saberes dos discentes rurais na perspectiva do desenvolvimento escolar matemático. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, [S. l.], v.8, n.2, p.01–12, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/SAJEBTT/article/view/3409>. Acesso em: 18 jan. 2024.
- BRASIL. MEC -Ministério da Educação (Org.). Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2017a. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/conselho-nacional-de-educacao/base-nacional-comum-curricular-bncc>. Acesso em: 27 de Abril de 2023.
- CONRADO, Gabriela Dutra Rodrigues; DA FONSECA, Márcia Souza. Modos de Pesquisar em Etnomatemática com Michel de Certeau. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 15, n. 38, p. 1-17, 2022.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. Etnomatemática: uma proposta pedagógica para a civilização em mudança. **Cuadernos de investigación y formación en Educación Matemática**, n. Especial, p. 97-108, 2021.
- D'AMBROSIO, UBIRATAN. **Educação matemática: da teoria a prática**. 23 ed. Campinas: Papirus, 2012.
- D'AMBROSIO, UBIRATAN. **Etnomatemática - Elo entre as tradições e a modernidade**. 6 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2019.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: o respeito à diversidade**. 1. ed. São Paulo: Editora Ática, 1998.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação para uma sociedade em transição**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2013.
- D'Ambrósio, U. O programa etnomatemático: uma síntese. *Acta Scientiae*, Canoas, v. 10, n. 1, p. 7-16, jan./jun. 2008.
- DE LARA, Isabel Cristina Machado. Formas de vida e jogos de linguagem: a Etnomatemática como método de pesquisa e de ensino. **Com a palavra, o professor**, v. 4, n. 9, p. 36-64, 2019.
- DOMINGUES, Kátia Cristina de Menezes. O currículo com abordagem etnomatemática. *Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática. Educação Matemática em Revista*. Ano10, n. 14, p. 35-44, 2018.
- FRANCO, Maria Laura Puglisi Barbosa. **Análise de Conteúdo**. 2 ed. Brasília: Liber Livro Editora, 2005.
- FREIRE, P. **A educação na cidade**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção Agrícola. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/capelinha/pesquisa/15/11863>. Acesso em: 28 de Abril de 2023.

KNIJNIK, Gelsa et al. **Etnomatemática em movimento**. 3 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2021.

LEICAM, Heldene. **Etnomatemática: uma perspectiva sociocultural em Educação Matemática**. 1 ed. Curitiba: Appris, 2023.

LÖSCH, Silmara; RAMBO, Carlos Alberto; DE LIMA FERREIRA, Jacques. Exploratory Research In The Qualitative Approach In Education. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, v. 18, 2023.

MATTOS, José Roberto Linhares de. **ETNOMATEMÁTICA: saberes do campo**. Curitiba: CRV, 2016

MATTOS, Sandra Maria Nascimento de. **O sentido da matemática e a matemática do sentido: aproximação com o programa Etnomatemática**. 1 ed. São Paulo: Livraria da Física, 2020.

MENEGHETTI, Renata Cristina Geromel; NETTO, Manoel de Souza Lamim; ZUFFI, Edna Maura. Etnomatemática e resolução de problemas como proposta metodológica para o Ensino Fundamental. **Zetetike**, v. 29, p. e021024-e021024, 2021.

MOREIRA, Marco Antônio. **Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares**. Lf Editorial, 2023.

MOURA, Adriana Ferro. Lima, Maria Glória. **A reinvenção da roda: roda de conversa: um instrumento metodológico possível**. Revista Temas em Educação, João Pessoa, v.23, n.1, p. 98-106, jan.-jun. 2014

NOBRE, Sergio Roberto. Editorial - UBIRATAN D'AMBROSIO (1932–2021) – IN MEMORIAM. **Revista Brasileira de História da Matemática**, [S. l.], v. 21, n. 41, p. 01–10, 2021. Disponível em: <https://rbhm.org.br/index.php/RBHM/article/view/339>. Acesso em: 18 jan. 2024.

PACHECO, Marina Buzin; ANDREIS, Greice da Silva Lorenzetti. Causas das dificuldades de aprendizagem em Matemática: percepção de professores e estudantes do 3º ano do Ensino Médio. **Revista Principia, João Pessoa**, v. 38, p. 105-119, 2018.

POLEGATTI, Geraldo Aparecido; DE CAMARGO, Ligia Bittencourt Ferraz; DAS DORES SAVIOLI, Angela Marta Pereira. Ensinar, aprender e avaliar na Educação Matemática em perspectiva no Programa Etnomatemática. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 11, n. 3, p. 486-505, 2020.

PRADO, Marília; COSTA, Rodrigo Tadeu Pereira da; DOS SANTOS, Ana Paula. Um olhar sobre a produção científica em Etnomatemática da FEUSP. **ReDiPE: Revista Diálogos e Perspectivas em Educação**, v. 4, n. 2, p. 208-221, 30 dez. 2022.

RODRIGUES, Luciano de Santana; ROSA, Milton. **Etnomatemática, etnomodelagem, agricultura familiar e produção de arroz**: um levantamento bibliográfico. 2023.

ROSA, Milton; OREY, Daniel Clark. Ubiratan D'ambrosio E O Desenvolvimento Do Programa Etnomatemática. **ACERVO - Boletim do Centro de Documentação do GHEMAT-SP**, [S. l.], v. 5, 2023. DOI: 10.55928/ACERVO.2675-2646.2023.5.93. Disponível em: <https://ojs.ghemat-brasil.com.br/index.php/ACERVO/article/view/93>. Acesso em: 4 mar. 2024.

ROSA, Milton. Etnomatemática e o papel de Ubiratan D'Ambrosio: contribuições para a educação matemática. **APeDuC Revista-Investigação e Práticas em Educação em Ciências, Matemática e Tecnologia**, v. 2, n. 2, p. 13-26, 2021.

ROSA, Milton; OREY, Daniel Clark. **Etnomodelagem**: a arte de traduzir práticas matemáticas locais. 1 ed. São Paulo: Livraria da Física, 2017.

ROSA, Milton; OREY, Daniel Clark. **Influências Etnomatemáticas em salas de aula**: caminhando para ação pedagógica. 1 ed. Curitiba: Appris, 2017.

SILVA, Daniel Fernandes da. Etnomatemática: Uma Metodologia De Ensino?. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, [S. l.], v. 12, n. 28, p. 386–404, 2023. DOI: 10.33871/22385800.2023.12.28.386-404. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/index.php/rpem/article/view/7297>. Acesso em: 12 mar. 2024.

ANEXO A – Caderno de campo

CADERNO DE CAMPO

Matemática e

Café



3 5 8
7

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

$$4 + 6$$



Bem-vindos ao nosso Caderno de Campo! Durante esta pesquisa, vamos explorar a fascinante interseção entre a matemática e o cultivo do café. Este caderno será o seu guia durante as rodas de conversa e a visita à lavoura de café. Prepare-se para descobrir como os números e os cálculos estão presentes em cada etapa do processo de cultivo.

Levantamento de vínculo dos discentes com o cultivo do café

Escola Estadual “Rosarinha Pimentinha”
Ensino Fundamental.
Professora: Maria do Socorro Pinheiro Viana
Capelinha, ___/___/24.

1- Você conhece uma lavoura de café?

() Sim () Não

2- Você conhece algum cafeicultor?

() Sim () Não

3- Na sua família tem algum cafeicultor?

() Sim () Não

Se sim, quem?

() Pai ou Mãe () Tio ou Tia () Irmão ou Irmã ()

Outros: _____

4- Alguém da sua família trabalha ou já trabalhou em uma fazenda/cultivo de Café?

(Tratos, colheita, etc)

() Sim () Não

Se sim, quem?

() Pai ou Mãe () Tio ou Tia () Irmão ou Irmã ()

Outros: _____

5- Alguém da sua família trabalha ou já trabalhou com a compra/venda de Café?

() Sim () Não

Se sim, quem?

() Pai ou Mãe () Tio ou Tia () Irmão ou Irmã ()

Outros: _____

6- Você considera o cultivo de café importante para a nossa cidade? Justifique.

R. _____

O QUE É IMPORTANTE SABER ANTES DE IR A CAMPO?

1. 1 hectare = 10000 m²
2. Adubo: Fertilizantes que, pela sua natureza e pelo teor em um ou vários macro nutrientes principais (azoto, fósforo, potássio), se destinam a melhorar as produções agrícolas, por rapidamente disponibilizarem os nutrientes para as plantas.
3. Café em coco: Após secar
4. Café limpo ou pilado: Após secar e retirar a casca.
5. Café verde, cereja ou maduro: café recém colhido
6. Irrigação: Aplicação de água ao solo com a finalidade de repor o nível de humidade necessário ao adequado desenvolvimento das culturas.
7. Lata ou tambor (20L): usado para medir o café colhido.
8. Panha: colheita
9. Poda: corte dos ramos das plantas.
10. Rua: fileiras de plantio.
11. Saca (60kg): guardar café beneficiado. (café limpo, sem casca)
12. Saco: são três latas
13. Safra: período de colheita do café.
14. Talhão: porção de terreno, mais ou menos distinta e separada, com qualquer cultura; trato. "um talhão de café"

VISITA À LAVOURA DE CAFÉ

- O QUE PODEMOS OBSERVAR, PERGUNTAR AO PRODUTOR OU ANOTAR DURANTE A VISITA?

- 1- Quantas plantas de café você cultiva em uma área como esta da sua plantação?
- 2- Qual é a área total da sua plantação de café?
- 3- Como você determina a quantidade de plantas em sua lavoura?
- 4- Qual é a distância que deve ser considerada entre as plantas em sua plantação?
- 5- Como você calcula o rendimento por planta durante a colheita?
- 6- Como é dividida a área de plantação e o que você considera para fazer essa divisão?
- 7- Qual é a estimativa da quantidade de café produzida em diferentes talhões da sua plantação?
- 8- Quais os tipos de adubos ou fertilizantes são necessários para o manejo da lavoura?
- 9- Quais são os principais custos de produção, como mão de obra e adubação, em sua plantação?
- 10- Quantos equipamentos, como tratores e pulverizadores, são utilizados em sua plantação?
- 11- Você utiliza agrotóxicos na sua lavoura? Você concorda com a utilização desses produtos?
- 12- Você acha que é possível obter lucro sem a utilização de agrotóxicos?
- 13- Como você distribui os insumos, como fertilizantes e adubos, nas diferentes áreas da sua plantação?
- 14- Qual é o volume de água utilizado em seus sistemas de irrigação?
- 15- Quanto tempo é necessário para realizar tarefas como colheita e poda em sua plantação?
- 16- Como você mede a produtividade dos trabalhadores durante a colheita? É através de latas?
- 17- Quantas sacas de café são produzidas em sua plantação durante uma safra?
- 18- Como você calcula a quantidade de café a ser torrado?
- 19- Quanto tempo dura o processo de torrefação?
- 20- Qual o custo do processo de torra?
- 21- Quais as práticas você utiliza para diminuir os custos de produção?
- 22- Quanto custa uma saca de café? E por qual valor você a vende?
- 23- Como a área plantada em sua plantação tem se expandido ou reduzido ao longo do tempo, e qual é a taxa de crescimento da plantação?
- 24- Você considera o cultivo do café suficiente para o sustento da família?

ANOTAÇÕES:

RODA DE CONVERSA APÓS A VISITA

- O QUE PODEMOS DISCUTIR?

- 1- Exploração da relação entre a densidade de plantio e a multiplicação do número de plantas por unidade de área.
- 2- Observação da multiplicação do comprimento pela largura para determinar a área total da plantação.
- 3- Análise da multiplicação do número de sacas de café produzidas por hectare.
- 4- Avaliação da divisão do custo total de produção pelo número de sacas de café produzidas para determinar o custo médio por saca.
- 5- Discussão sobre a divisão do total de insumos, como fertilizantes e pesticidas, pela área total da plantação para determinar a quantidade utilizada por hectare.
- 6- Estudo da multiplicação do volume de água utilizado por planta durante a irrigação.
- 7- Cálculo da multiplicação do número de trabalhadores pelo número de horas trabalhadas para determinar o total de horas de trabalho na plantação.
- 8- Análise da divisão do custo total de mão de obra pela quantidade de café produzida para determinar o custo por unidade de produção.
- 9- Avaliação da multiplicação do número de anos de vida útil de equipamentos agrícolas pelo custo de aquisição para determinar o custo anual de depreciação.
- 10- Discussão sobre a divisão do custo total de depreciação pelo número de sacas de café produzidas para determinar o custo de depreciação por unidade de produção.
- 11- Exploração da multiplicação do número de horas de luz solar pela eficiência da fotossíntese para determinar a produção potencial de café.
- 12- Análise da divisão do custo total de produção pelo preço de venda do café para determinar o ponto de equilíbrio financeiro.
- 13- Estudo da multiplicação do preço de venda do café pelo número de sacas produzidas para determinar a receita total da plantação.
- 14- Discussão sobre a divisão da receita total pelo número de hectares plantados para determinar a receita por hectare.
- 15- Familiarização dos termos de Ecologia.

Atividade 1

- 1- Como você imagina que a matemática é utilizada no cultivo do café?

- 2- Quais são alguns exemplos de como a matemática pode ser utilizada no cultivo do café?

- 3- Você acha que a matemática é importante para o cultivo do café? Por quê?

- 4- Você acha importante que o agricultor tenha conhecimento do tamanho da sua área de plantio? Por que?

- 5- Você acha que existe uma quantidade correta para se plantar de acordo com o tamanho da área? Como você acha que os agricultores podem usar a matemática para determinar a quantidade certa de café a ser plantada em um campo?

- 6- Se um agricultor tem uma área de plantação de café de 5 hectares e decide expandir a área em 40%, qual será a nova área de plantação?

- 7- Se cada planta de café produz em média 8 quilos de grãos de café por safra e um agricultor possui 2000 plantas, qual será a produção total de café?

- 8- Se um agricultor precisa distribuir 1800 litros de água igualmente em uma plantação de café, e a área total é de 2 hectares, quanto de água será aplicada por metro quadrado?

- 9- Se um agricultor gasta R\$ 1200 em fertilizantes para uma área de plantação de café de 4 hectares, qual é o custo por hectare?
- 10- Se um saco de café tem capacidade para 60 quilos e um agricultor precisa armazenar 72000 quilos de café, quantos sacos serão necessários?
- 11- Se uma plantação de café produz 500 sacas de café em uma safra e o preço de venda de uma saca é de R\$ 1200, qual será a receita total?
- 12- Se o custo total de produção de café em uma safra é de R\$ 50.000 e a produção total é de 1000 sacas de café, qual é o custo médio por saca?
- 13- Se um agricultor precisa calcular a densidade de plantio em sua plantação de café e possui uma área de 2 hectares com 8000 plantas, qual é a densidade de plantio por hectare?
- 14- Se um sistema de irrigação é capaz de cobrir uma área de 1 hectare com 2000 litros de água, qual é a taxa de aplicação por metro quadrado?
- 15- Se um agricultor precisa calcular a quantidade de café que pode produzir em 3 anos, sabendo que a produção aumenta 20% a cada ano, como ele pode fazer essa estimativa?

AVALIANDO O PROJETO

1. O que você achou mais interessante ou surpreendente ao explorar a relação entre o cultivo de café e a matemática?
2. Quais foram os desafios que você enfrentou ao aplicar conceitos matemáticos no contexto do cultivo de café?
3. Como você acha que a matemática pode ser útil na agricultura, especialmente no cultivo de culturas como o café?
4. Quais foram os momentos mais significativos ou memoráveis deste projeto para você? Por quê?
5. Que novos conhecimentos ou habilidades você adquiriu ao longo deste projeto?
6. Como você se sente em relação ao seu entendimento de matemática depois de participar deste projeto?
7. Se você pudesse fazer algo diferente neste projeto, o que seria e por quê?

"Parabéns, queridos estudantes, por terem concluído este caderno de campo do projeto sobre o cultivo de café e sua interseção com a matemática! Durante nossa jornada, exploramos as maravilhas da agricultura, aplicando conceitos matemáticos para entender melhor os processos envolvidos no cultivo do café. Que este caderno de campo seja não apenas um registro de nossas descobertas, mas também um lembrete do poder da curiosidade, da exploração e do aprendizado contínuo. Que cada página sirva como um convite para continuar explorando o mundo ao nosso redor com olhos curiosos e mentes abertas. Que as lições aprendidas aqui nos inspirem a cultivar não apenas café, mas também conhecimento, compreensão e crescimento pessoal. Obrigada por sua dedicação e entusiasmo ao longo deste projeto."

ANEXO B – TCLE (ALUNO)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Você está sendo convidado (a) a participar de uma pesquisa intitulada: “UMA EXPERIÊNCIA DE ETNOMATEMÁTICA COM O CULTIVO DO CAFÉ PARA ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL DE UMA ESCOLA PÚBLICA DE CAPELINHA-MG.” sob a coordenação da professora Silvia Swain Canôas e da mestrandia Maria do Socorro Pinheiro Viana, em virtude de aluno(a) da turma selecionada para a pesquisa.

A sua participação não é obrigatória sendo que, a qualquer momento da pesquisa, você poderá desistir e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo para sua relação com o pesquisador, com a UFVJM ou com a Escola Estadual Rosarinha Pimentinha.

Os objetivos desta pesquisa é desenvolver com os estudantes do Ensino Fundamental perspectivas da matemática relacionadas à cadeia do café afim de trabalhar uma experiência de Etnomatemática. Caso você decida aceitar o convite, será submetido(a) ao(s) seguinte(s) atividades: responder um questionário, participar de visita ao campo, participar das rodas de conversa e preencher um caderno de campo.

Os riscos relacionados com sua participação são considerados mínimos, equivalentes aqueles encontrados na vida cotidiana, e envolvem cansaço e tempo gasto para participar das ações, constrangimento ao se confrontar com alguma questão sensível ou que exponha alguma fragilidade sua. Para minimizar os riscos serão tomadas as seguintes providências: você poderá interromper sua participação momentaneamente e retomá-la posteriormente se assim o desejar ou abandonar a pesquisa sem qualquer prejuízo. E para manter tudo em segredo, vamos usar códigos com letras e números no lugar dos nomes, tipo A1 = Aluno 1, assim ninguém vai saber quem respondeu as questões.

Caso aconteça algo errado, você pode nos procurar pelo telefone (33) 99104 - 2340 a pesquisadora Maria do Socorro Pinheiro Viana. Mas há coisas boas que podem acontecer como por exemplo, ajudar a tornar a aprendizagem da matemática mais interessante e significativa. Também poderemos descobrir juntos quanta matemática há desde o cultivo do café até a sua comercialização.

Ninguém saberá que você está participando da pesquisa, não falaremos a outras pessoas, nem daremos a estranhos as informações que você nos der.

Os resultados desta pesquisa poderão ser apresentados em seminários, congressos e similares, entretanto, os dados/informações pessoais obtidos por meio da sua participação serão confidenciais e sigilosos, não possibilitando sua identificação.

Em qualquer momento se você sofrer algum dano, comprovadamente decorrente desta pesquisa, terá direito à indenização, assistência integral e imediata, de forma gratuita pelo tempo que for necessário.

Comitê de Ética em Pesquisa Rodovia MGT 367 - Km 583 - nº 5000 - Alto da Jacuba Campus JK - Prédio da reitoria - Sala 21 Diamantina/MG CEP:39.100-000. Tel.: (38)3532-1240

Você receberá uma via deste termo onde constam o telefone e o endereço do pesquisador principal, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sobre sua participação agora ou em qualquer momento.

Declaro que entendi os objetivos, a forma de minha participação, riscos e benefícios da mesma e aceito o convite para participar. Autorizo a publicação dos resultados da pesquisa, a qual garante o anonimato e o sigilo referente à minha participação.

Nome do participante da pesquisa: _____

Assinatura do participante da pesquisa: _____

Coordenadora do Projeto Profª Dra Silvia Swain Canôas.

Endereço: Rua do Cruzeiro, 01- Bairro Jardim São Paulo- Teófilo Otoni. MG

Telefone: (33) 3529-2700

Informações – Comitê de Ética em Pesquisa da UFVJM

Rodovia MGT 367 - Km 583 - nº 5000 - Alto da Jacuba

Diamantina/MG CEP: 39.100-000

Tel.: (38) 3532-1240

Coordenador: Prof. Fábio Luiz Mendonça Martins

Secretária: Leila Adriana Gaudencio Sousa

Email: cep.secretaria@ufvjm.edu.br

ANEXO C - TCLE (PAIS)**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)**

Você está sendo convidado (a) a participar de uma pesquisa intitulada: “UMA EXPERIÊNCIA DE ETNOMATEMÁTICA COM O CULTIVO DO CAFÉ PARA ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL DE UMA ESCOLA PÚBLICA DE CAPELINHA-MG.” sob a coordenação da professora Silvia Swain Canôas e da mestrandia Maria do Socorro Pinheiro Viana, em virtude de SER PAI/MÃE/RESPONSÁVEL DE ALUNO(A) DA TURMA 6º ANO, selecionada para a pesquisa.

A participação DO SEU FILHO não é obrigatória sendo que, a qualquer momento da pesquisa, você poderá desistir e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo para sua relação com o pesquisador, com a UFVJM ou com a Escola Estadual Rosarinha Pimentinha.

Os objetivos desta pesquisa é desenvolver com os estudantes do Ensino Fundamental perspectivas da matemática relacionadas à cadeia do café afim de trabalhar uma experiência de Etnomatemática. Caso você decida aceitar o convite, SEU FILHO(A) será submetido(a) ao(s) seguinte(s) atividades: responder um questionário, participar de visita ao campo, participar das rodas de conversa e preencher um caderno de campo.

Os riscos relacionados com sua participação são considerados mínimos, equivalentes aqueles encontrados na vida cotidiana, e envolvem cansaço e tempo gasto para participar das ações, constrangimento ao se confrontar com alguma questão sensível ou que exponha alguma fragilidade sua. Para minimizar os riscos serão tomadas as seguintes providências: você poderá interromper sua participação momentaneamente e retomá-la posteriormente se assim o desejar ou abandonar a pesquisa sem qualquer prejuízo. E para manter tudo em segredo, vamos usar códigos com letras e números no lugar dos nomes, tipo A1 = Aluno 1, assim ninguém vai saber quem respondeu as questões.

Caso aconteça algo errado, você pode nos procurar pelo telefone (33) 99104 - 2340 a pesquisadora Maria do Socorro Pinheiro Viana. Mas há coisas boas que podem acontecer como por exemplo, ajudar a tornar a aprendizagem da matemática mais interessante e significativa. Também poderemos descobrir juntos quanta matemática há desde o cultivo do café até a sua comercialização.

Ninguém saberá que SEU FILHO está participando da pesquisa, não falaremos a outras pessoas, nem daremos a estranhos as informações que ELE(A) nos der.

Os resultados desta pesquisa poderão ser apresentados em seminários, congressos e similares, entretanto, os dados/informações pessoais obtidos por meio da sua participação serão confidenciais e sigilosos, não possibilitando sua identificação.

Comitê de Ética em Pesquisa Rodovia MGT 367 - Km 583 - nº 5000 - Alto da Jacuba Campus JK - Prédio da reitoria - Sala 21 Diamantina/MG CEP:39.100-000. Tel.: (38)3532-1240

Em qualquer momento se ELE sofrer algum dano, comprovadamente decorrente desta pesquisa, terá direito à indenização, assistência integral e imediata, de forma gratuita pelo tempo que for necessário.

Você receberá uma via deste termo onde constam o telefone e o endereço do pesquisador principal, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sobre a participação agora ou em qualquer momento.

Declaro que entendi os objetivos, a forma de minha participação, riscos e benefícios da mesma e aceito o convite para participar. Autorizo a publicação dos resultados da pesquisa, a qual garante o anonimato e o sigilo referente à participação DO(A) MEU FILHO(A).

Nome do participante da pesquisa: _____

Assinatura do PAI/MÃE/RESPONSÁVEL DO participante da pesquisa:

Coordenadora do Projeto Prof^a Dra Silvia Swain Canôas.

Endereço: Rua do Cruzeiro, 01- Bairro Jardim São Paulo- Teófilo Otoni. MG

Telefone: (33) 3529-2700

Informações – Comitê de Ética em Pesquisa da UFVJM

Rodovia MGT 367 - Km 583 - nº 5000 - Alto da Jacuba

Diamantina/MG CEP: 39.100-000

Tel.: (38) 3532-1240

Coordenador: Prof. Fábio Luiz Mendonça Martins

Secretária: Leila Adriana Gaudencio Sousa

Email: cep.secretaria@ufvjm.edu.br

Anexo D

Termo de Assentimento do Menor

Você está sendo convidado (a) a participar de um estudo de pesquisa intitulado “UMA EXPERIÊNCIA DE ETNOMATEMÁTICA COM O CULTIVO DO CAFÉ PARA ALUNOS D ENSINO FUNDAMENTAL DE UMA ESCOLA PÚBLICA DE CAPELINHA-MG” sob a coordenação da professora Sílvia Swain Canôas e da mestrandia Maria do Socorro Pinheiro Viana, porque é estudante do 6º ano da Escola Estadual Rosarinha Pimentinha. Seus pais permitiram que você participe. Os objetivos desta pesquisa é desenvolver com os estudantes do Ensino Fundamental perspectivas da matemática relacionadas à cadeia do café afim de trabalhar uma experiência de Etnomatemática. Caso você decida aceitar o convite, será submetido(a) ao(s) seguinte(s) atividades: responder um questionário, participar de visita ao campo, participar das rodas de conversa e preencher um caderno de campo.

É possível ocorrer desconforto, identificação e constrangimento que serão minimizados. Se por acaso você não se sentir à vontade para fazer alguma atividade ou responder alguma pergunta, pode desistir a qualquer momento. E para manter tudo em segredo, vamos usar códigos com letras e números no lugar dos nomes, tipo A1 = Aluno 1, assim ninguém vai saber quem respondeu as questões.

Caso aconteça algo errado, você pode nos procurar pelo telefone (33) 99104 - 2340 a pesquisadora Maria do Socorro Pinheiro Viana. Mas há coisas boas que podem acontecer como por exemplo, ajudar a tornar a aprendizagem da matemática mais interessante e significativa. Também poderemos descobrir juntos quanta matemática há desde o cultivo do café até a sua comercialização. Ninguém saberá que você está participando da pesquisa, não falaremos a outras pessoas, nem daremos a estranhos as informações que você nos der. Quando terminarmos a pesquisa os resultados serão compartilhados em artigos ou relatórios especiais. Isso acontece para que outras pessoas possam conhecer o que descobrimos durante a pesquisa. Porém, é importante saber que nunca vamos identificar os jovens que participaram. Se você tiver alguma dúvida, você pode me perguntar. Eu escrevi os telefones na parte de baixo desse texto.

Eu _____ aceito participar da pesquisa “UMA EXPERIÊNCIA DE ETNOMATEMÁTICA COM O CULTIVO DO CAFÉ PARA ALUNOS D ENSINO FUNDAMENTAL DE UMA ESCOLA PÚBLICA DE CAPELINHA-MG”, que tem o/s objetivo(s) desenvolver com os estudantes do Ensino Fundamental perspectivas da matemática relacionadas à cadeia do café afim de trabalhar uma experiência de Etnomatemática. Entendi as coisas ruins e as coisas boas que podem acontecer. Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir que ninguém vai ficar furioso. Os pesquisadores sanaram minhas dúvidas e conversaram com os meus responsáveis. Recebi uma via deste termo de assentimento e li e concordo em participar da pesquisa.

Capelinha, ____ de _____ de _____.

Assinatura do menor Assinatura do(a) pesquisador(a)

Coordenadora do Projeto Profa Dra Silvia Swain Canôas.
Endereço: Rua do Cruzeiro, 01- Bairro Jardim São Paulo- Teófilo Otoni. MG
Telefone: (33) 3529-2700
Informações – Comitê de Ética em Pesquisa da UFVJM
Rodovia MGT 367 - Km 583 - no 5000 - Alto da Jacuba
Diamantina/MG CEP: 39.100-000
Tel.: (38) 3532-1240
Coordenador: Prof. Fábio Luiz Mendonça Martins
Secretária: Leila Adriana Gaudêncio Sousa
Email: cep.secretaria@ufvjm.edu.

Anexo E – CARTA COPARTÍCIPE

Escola Estadual Rosarinha Pimentinha
Decreto nº 32512 de 31/01/91
Rua José Antônio Martins, 281 – Piedade - Capelinha (MG) CEP: 39680-000
Tel.: (33) 3516 1925 / e-mail: escola.217646@educacao.mg.gov.br

Autorização para uso da Instituição Coparticipante

(Carta de Instituição Coparticipante)

Declaro ter lido e concordado com o parecer ético emitido pelo CEP da instituição proponente UFVJM, conhecer e cumprir as Resoluções Éticas Brasileiras, em especial a Resolução CNS 466/12. Esta instituição está ciente de suas responsabilidades como instituição coparticipante do projeto de pesquisa **“Uma experiência de Etnomatemática com o cultivo do café para alunos do ensino fundamental de uma escola pública de Capelinha-MG”**, coordenado pelo pesquisador Maria do Socorro Pinheiro Viana e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos participantes da pesquisa nela recrutados, dispondo de infraestrutura necessária para a garantia da segurança e bem-estar.

Assinatura e carimbo do responsável institucional

Maris Marta Gomes
M.A.S.P.: 441.078-7
Diretora de Escola DII
Nomeação: MG 02/01/23

