Tangram
Revista de Educação Matemática

DOI: 10.30612/tangram.v8i1.19492

Um cenário para investigação na educação do campo

A landscape of investigation in the field education

Un escenario de investigación en la educación rural

Paulo Henrique Marçal
College of Education, University of Texas at Austin - UTAustin
Austin, Texas, United States of America
E-mail: paulo.m.m.souza@usp.br
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-0210-6103

Raquel Milani
Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo - USP
São Paulo, SP, Brasil
E-mail: rmilani@usp.br
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-2015-7641

Resumo: Apresentamos neste artigo um recorte de uma pesquisa de mestrado que se fundamenta nos pressupostos teóricos da Educação Matemática Crítica e da Educação do Campo. Um dos objetivos específicos da referida pesquisa é compreender como projetos calcados nos cenários para investigação podem contribuir para uma aprendizagem crítica em uma Educação do Campo. Para atingir este objetivo, realizamos uma pesquisa participante, em que dois cenários para investigação foram desenvolvidos, em uma turma do 3º ano do Ensino Fundamental Anos Iniciais de uma escola municipal, situada na zona rural de um município do interior da Bahia. Trazemos neste artigo dados produzidos referentes a um dos

cenários para investigação. Esclarecemos que com a realização de nossa pesquisa participante, compreendemos, à luz de Paulo Freire, que, na Educação do Campo, os cenários para investigação na aula de matemática proporcionam o exercício da cidadania ao democratizar a possibilidade da naturalidade da matemática como uma condição de estar no mundo.

Palavras-chave: Educação Matemática Crítica. Educação do Campo. Cenários para Investigação.

Abstract: In this article, we present an excerpt from a master's degree research that is based on the theoretical assumptions of Critical Mathematics Education and Field Education. One of the specific objectives of this research is to understand how projects based on landscapes of investigation can contribute to critical learning in Field Education. To achieve this objective, we carried out participant research in which we developed two landscapes of investigation in a 3rd year elementary school class at a municipal school located in the rural area of a town in the interior of Bahia. In this article we bring data produced with the development of one of the landscapes of investigation. We clarify that by carrying out our participant research, we understand, in the light of Paulo Freire, that, in Field Education, the landscapes of investigation in mathematics classes provide the exercise of citizenship by democratizing the possibility of the naturalness of mathematics as a condition of be in the world.

Keywords: Critical Mathematics Education. Field Education. Landscapes of Investigation.

Resumen: En este artículo presentamos un extracto de una investigación de maestría que se fundamenta en los presupuestos teóricos de la Educación Matemática Crítica y la Educación Rural. Uno de los objetivos específicos de esta investigación es comprender cómo proyectos basados en escenarios de investigación pueden contribuir al aprendizaje crítico en Educación Rural. Para lograr este objetivo, llevamos a cabo una investigación participante en que desarrollamos dos escenarios de investigación en una clase de 3er año de escuela primaria de una escuela municipal ubicada en el área rural de un municipio del interior de Bahía. En este artículo traemos datos producidos con el desarrollo de uno de los escenarios de investigación. Aclaramos que al realizar nuestra investigación participativa entendemos, a la luz de Paulo Freire, que, en la Educación Rural, los escenarios de investigación en las clases de matemáticas propician el ejercicio de la ciudadanía al democratizar la posibilidad de la naturalidad de las matemáticas como condición. de estar en el mundo.

Palabras clave: Educación Matemática Crítica. Educación Rural. Escenarios de investigación.

Recebido em 19/01/2025
Aceito em 24/05/2025

CC BY NC SA

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A principal motivação para sustentar a pesquisa da qual trata este texto reside na relevância que sua temática possui para a área da educação. Tanto a Educação Matemática Crítica (EMC) quanto a Educação do Campo são perspectivas teóricas e de ação atuais relativas a pesquisas em educação e em educação matemática. Entendemos, também, ser este um momento político importante para aprofundar discussões a respeito da Educação do Campo e juntar forças para pensar e fazer proposições teóricas a respeito de práticas escolares voltadas para a melhoria das condições de ensino/aprendizagem na Educação do Campo.

Apresentamos, neste artigo, os resultados de uma pesquisa de campo realizada com a finalidade de atender a um dos objetivos específicos da pesquisa de mestrado desenvolvida na Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, sob orientação da segunda autora deste artigo e de autoria do primeiro autor. Especificamente, buscamos compreender como os cenários para investigação podem contribuir para uma aprendizagem crítica em uma Educação do Campo.

Desenvolvemos dois cenários para investigação em uma escola situada na zona rural de um município do interior da Bahia. No presente texto, trazemos os dados produzidos com o desenvolvimento de um cenário para investigação que teve como objetivo investigar qual o lucro com a comercialização de 1 litro de mel de abelha. O outro cenário, com referência à semirrealidade e que simulou uma feira livre com os estudantes, proporcionou aprendizados matemáticos advindos de situações que fizeram com que os estudantes criassem estratégias e tomassem suas próprias decisões (Marçal & Milani, 2024).

Antes de apresentarmos a experiência com a comercialização do mel de abelha e descrevermos o cenário para investigação construído, traremos uma fundamentação teórica sobre a Educação do Campo e a Educação Matemática Crítica (EMC) e, posteriormente, exporemos os caminhos metodológicos que percorremos para a construção desse cenário para investigação. Por fim, após a descrição da experiência, indicaremos as conclusões a que chegamos com o desenvolvimento do referido cenário para investigação.

Tangram, Revista de Educação Matemática, Dourados - MS, V.08, e025023. Universidade Federal da Grande Dourados, e-ISSN: 2595-0967

A EDUCAÇÃO DO CAMPO E A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA

A preocupação com a educação rural não esteve presente nos textos constitucionais de 1824 e 1891, o que, para Costa (2018), evidencia tanto o descaso dos dirigentes com a educação para as pessoas do campo (que eram maioria no país) quanto os resquícios de matrizes culturais vinculadas a uma economia agrária apoiada no latifúndio e no trabalho escravo. Em 1889 uma Pasta da Agricultura, Comércio e Indústria, voltada para estudantes das áreas rurais foi criada com o intuito de dar origem à educação rural no Brasil, porém cinco anos depois foi desativada e só foi reintegrada para servir de política pública em 1909 (Costa, 2018).

A Educação do Campo nasceu para se opor ao paradigma da educação rural. Fernandes e Molina (2004), apontam que o nascimento deste movimento se deu através do Encontro Nacional de Educadoras e Educadores da Reforma Agrária (Enera), em 1997. E Caldart (2004) reforça que na Conferência Nacional Por Uma Educação Básica do Campo, em 1998, ocorreu um batismo coletivo de um novo jeito de lutar e de pensar a educação para o povo que trabalha e vive no e do campo. Assim foi inaugurada uma nova referência para o debate e a mobilização popular: Educação do Campo e não mais educação rural ou educação para o meio rural.

Desde seu surgimento o paradigma da Educação do Campo tem sido construído pelos povos do campo, já o paradigma da educação rural era resultado de um projeto criado para os camponeses sem se preocupar com os seus interesses. Com base nisso, Araújo (2018) acredita que lutar para que o povo do campo tenha seu direito à Educação do Campo garantido é responsabilidade dos sujeitos e educadores do campo, mas, também, de todos aqueles comprometidos com a construção de uma sociedade mais justa e, verdadeiramente, democrática.

Para Caldart (2004), o paradigma da Educação do Campo precisa ser construído produzindo teorias, consolidando e disseminando nossas concepções. Na concepção da autora, é por meio da Educação do Campo que os estudantes do meio rural podem ter acesso a uma educação de qualidade e socialmente referenciada, voltada aos interesses da vida no campo. Nisto, Fernandes, Cerioli e Caldart (2020) apontam que "está em jogo o tipo de escola, a proposta educativa que ali se desenvolve, e o vínculo

Tangram, Revista de Educação Matemática, Dourados - MS, V.08, e025023. Universidade Federal da Grande Dourados, e-ISSN: 2595-0967

necessário desta educação com uma estratégia específica de desenvolvimento para o campo" (p. 42).

"A Educação do Campo pensa o campo e sua gente, seu modo de vida, de organização do trabalho e do espaço geográfico, de sua organização política e de suas identidades culturais, suas festas e seus conflitos" (Fernandes & Molina, 2004, p. 38). E é quando pensamos que a Educação do Campo trata de construir uma educação com o povo do campo e não apenas para ele, que temos um forte vínculo com a EMC estabelecido, dado que em toda sua teoria Ole Skovsmose evidencia a importância dos agentes da educação se preocuparem com o *background* de seus estudantes.

Ole Skovsmose concebe a EMC como não sendo apenas uma subárea da educação matemática, o autor pontua que a EMC não é uma metodologia, uma técnica pedagógica ou um conteúdo programático. Para Skovsmose (2014), a EMC é a expressão de preocupações a respeito da educação matemática. E uma das preocupações da EMC é os estudantes guetorizados. O movimento de guetorização dos sujeitos da Educação do Campo expressa uma visão que considera o campo um lugar atrasado e inferior ao urbano. "Essa falsa imagem consolidou um imaginário que projetou o espaço urbano como caminho natural único do desenvolvimento, do progresso, do sucesso econômico, tanto para indivíduos como para a sociedade" (Fernandes & Molina, 2004, p. 49).

Skovsmose (2014) considera que proporcionar aos discentes uma aprendizagem mais significativa é um dos principais desafios da educação matemática. E na intenção de ter um caminho opcional às infindáveis listas de exercícios, uma alternativa proposta por Ole Skovsmose é trabalhar com atividades investigativas. Na perspectiva da EMC, essas atividades se dão em um cenário para investigação e, para Skovsmose (2000), "um cenário para investigação é aquele que convida os alunos a formularem questões e procurarem explicações" (p. 73).

Skovsmose (2000) considera que diferentes tipos de referência são possíveis em atividades de matemática. Para o pesquisador, as questões e as atividades matemáticas podem se referir à matemática e somente a ela; se referir a uma

Tangram, Revista de Educação Matemática, Dourados - MS, V.08, e025023. Universidade Federal da Grande Dourados, e-ISSN: 2595-0967

semirrealidade, referência essa que não se trata de uma realidade que "de fato" observamos, mas uma realidade construída; e se referir a situações da vida real. Combinando a distinção entre essas três referências e a distinção entre os dois paradigmas de práticas de sala de aula (exercícios e cenários para investigação), o autor apresenta os seis tipos diferentes de ambientes de aprendizagem.

Skovsmose (2000) pontua que a educação matemática deve se mover entre os diferentes ambientes de aprendizagem apresentados. E esclarece, em uma outra publicação, que “podemos convidar, mas nunca obrigar, os alunos a participar das atividades em torno de um cenário para investigação. Se o convite vai ser aceito ou não é sempre incerto” (Skovsmose, 2014, p. 46). Por isso,é importante destacar que “pressupõe-se que a intencionalidade dos alunos faça parte do processo investigativo” (Skovsmose, 2014, p. 60).

Após essas exposições sobre Educação do Campo e sobre EMC, podemos salientar que, por um lado, o paradigma da Educação do Campo rompe com o paradigma da educação rural. E por outro os cenários para investigação são um caminho alternativo ao paradigma do exercício que está assentado na educação matemática e na maioria dos casos inibe a possibilidade de criticidade que pode ocorrer no processo de ensino-aprendizagem de matemática.

ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS

Nossa pesquisa foi realizada em uma turma do 3º ano do Ensino Fundamental Anos Iniciais. O projeto inicial foi submetido e aprovado por um Comitê de Ética em Pesquisa, via Plataforma Brasil, podendo ser identificado pelo Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE): 71206723.0.0000.0138. Para garantir o anonimato dos envolvidos na pesquisa, utilizamos nomes fictícios para a professora e para os estudantes. Os nomes foram inspirados em nomes de personagens da saga Harry Potter.

O aporte metodológico de nossa pesquisa foi desenhado como uma pesquisa qualitativa. Bauer, Gaskell e Allum (2021) apresentam que a pesquisa qualitativa “lida com interpretações das realidades sociais” (p. 23). A realidade social analisada com

CC BY NC SA

esta pesquisa foi a realidade presente em uma escola localizada na zona rural do município de Utinga, que fica situado no interior da Bahia, mais precisamente, na região da Chapada Diamantina. A metodologia qualitativa que foi escolhida para a ida a campo foi a pesquisa participante.

A pesquisa ocorreu durante o segundo semestre de 2023 e se estendeu por três meses. No primeiro mês, realizamos a observação participante, momento em que conhecemos quem eram os estudantes que participaram da pesquisa: suas características como educandos, facilidades e dificuldades escolares, seus *backgrounds*, o contexto de suas famílias no campo etc. No segundo mês, desenvolvemos dois cenários para investigação, que configuram os dados principais desta pesquisa. No terceiro mês, reunimos os estudantes para responder um questionário, e, a partir das respostas, promovemos uma roda de conversa. Os dados coletados por meio do questionário e do diálogo em roda também foram objeto de análise.

Oliveira (2022) pontua que na pesquisa participante "é de fundamental importância o envolvimento dos pesquisadores(as) nas comunidades em que se realiza o processo de estudo e pesquisa" (p. 75). Nesta pesquisa, este envolvimento iniciou com o instrumento de pesquisa observação participante e evoluiu para as intervenções pedagógicas, isto é, para o desenvolvimento dos dois cenários para investigação. É importante enfatizar que o uso da pesquisa participante "se destaca na educação porque o próprio trabalho é um método de ensino, uma forma de educar". (Malheiros, 2011, p. 110).

Quanto à observação participante, trata-se de uma estratégia de campo que combina simultaneamente alguns instrumentos de pesquisa, entre eles estão a participação e a observação direta e a introspecção (Denzin, 1978 apud Lüdke & André, 2022). Utilizamos a observação participante, pois concordamos com o que (Duverger, 1975; Mucchielli, 1996; Cruz Neto, 1996 Apud Oliveira, 2022) apontam, que ao realizar esta técnica, através do contato direto do pesquisador com o fenômeno observado, podemos obter informações sobre a realidade dos atores sociais em seu próprio contexto. O que no contexto da EMC possibilita entender o *background* dos

Tangram, Revista de Educação Matemática, Dourados - MS, V.08, e025023. Universidade Federal da Grande Dourados, e-ISSN: 2595-0967

estudantes, isto é, a realidade desses estudantes, algo muito importante para a Educação do Campo também.

Para a análise dos dados produzidos na pesquisa, provenientes da observação participante, dos registros das intervenções pedagógicas, das respostas ao questionário e da roda de conversa, realizamos um processo de leitura cuidadosa e sistemática do material produzido, com foco na identificação de aspectos que dialogassem com os objetivos da pesquisa. Esse processo ocorreu de forma indutiva e reflexiva, permitindo interpretar como os estudantes se envolveram com os cenários para investigação e quais elementos de uma aprendizagem crítica emergiram nas práticas observadas.

Nossa investigação tomou corpo a partir do envolvimento dos estudantes em cenários para investigação construídos com base em suas realidades socioculturais e econômicas. A seguir, apresentamos uma descrição detalhada de um desses cenários, a experiência com a comercialização do mel de abelha, destacando como se deu a construção coletiva da investigação e o papel da matemática nesse processo.

A Experiência com a Comercialização do Mel de Abelha: Descrição do Cenário para Investigação

Durante a etapa da observação participante, buscamos identificar quais eram as atividades produtivas das famílias dos estudantes participantes da pesquisa. A família da estudante Hermione tem uma plantação de pimenta-do-reino, e a estudante ajudava a família na colheita depois que chegava da escola. Os pais da estudante Luna e a avó do estudante Hagrid são comerciantes da feira livre da cidade de Utinga.

Alguns estudantes moram em assentamentos de reforma agrária, isto é, um conjunto de unidades agrícolas instaladas pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) em um imóvel rural e destinadas a famílias de agricultores ou trabalhadores rurais sem condições econômicas de adquirir um imóvel rural. Essa realidade configura parte importante do contexto socioeconômico dos participantes.

Poucos estudantes dessa turma moram no mesmo distrito em que a escola está situada. É o caso da estudante Gina e sua família, que enfrentam adversidades

Tangram, Revista de Educação Matemática, Dourados - MS, V.08, e025023. Universidade Federal da Grande Dourados, e-ISSN: 2595-0967

financeiras e dependem do Bolsa Família e de alguns “bicos” que o pai da Gina consegue fazer de vez em quando para sobreviver. Já a mãe do estudante Harry trabalha como agente de saúde no posto de saúde localizado no distrito onde a escola está inserida.

Essa breve apresentação sobre a realidade de algumas das famílias dos estudantes participantes desta pesquisa teve o intuito de apresentar um pouco sobre os *backgrounds* desses estudantes, para que possamos entender como nos baseamos nesses *backgrounds* para desenvolver os cenários para investigação.

Por causa da proximidade do primeiro autor deste artigo com a família do estudante Hagrid, houve um diálogo com a mãe e a avó do Hagrid para desenvolvermos um projeto baseado em uma atividade produtiva da realidade dessa família: a produção e comercialização do mel de abelha.

A proposta envolveu os estudantes em atividades como levantamento de preços praticados no comércio local, cálculo de custos de produção e estimativas de lucro. Dessa forma, a atividade mobilizou conhecimentos matemáticos ancorados em uma situação concreta, com significados vividos pelos próprios alunos e seus familiares. Assim, caracteriza-se como uma atividade com referência à realidade, segundo a classificação de Skovsmose (2000), pois se apoiou em práticas reais da comunidade.

O projeto foi desenvolvido com base em pressupostos teóricos da Educação Financeira e da Modelagem Matemática. A ideia de realizar um projeto com esse enfoque surgiu também porque, naquele momento, a professora Minerva estava iniciando o trabalho com o conteúdo “a moeda brasileira”, conforme orientações do livro didático.

A avó e a mãe do Hagrid ficaram muito contentes de ter uma de suas atividades produtivas sendo levada para a sala de aula e sendo trabalhada numa aula de matemática. Consequentemente, elas aceitaram o convite de desenvolvermos um projeto com referência a uma atividade produtiva que faz parte da realidade de sua família. Tendo o apoio dessa família, pudemos levar a proposta para os estudantes, isto é, fizemos o convite para os estudantes investigarem “qual o lucro com a venda de 1 litro de mel de abelha?”.

Tangram, Revista de Educação Matemática, Dourados - MS, V.08, e025023. Universidade Federal da Grande Dourados, e-ISSN: 2595-0967

Precisávamos saber o valor do litro de mel de abelha. Perguntamos aos estudantes se eles sabiam esse preço. Cedrico disse que o tio dele vende mel por R$ 30,00. Hagrid ficou em dúvida se a avó vendia por R$ 50,00 ou R$ 40,00. Os outros não deram opinião.

Harry achou que, se o mel fosse vendido a R$ 40,00, o lucro seria esse valor: “o lucro é o que ganha ao vender o produto, então é R$ 40,00”. Hermione discordou: “tem que considerar os valores de materiais como a garrafa que coloca o mel, que a pessoa tem que comprar para colocar o mel dentro e poder vender o mel”. Hagrid explicou que a garrafa tinha um rótulo que a avó dele precisava comprar. Cho acrescentou: “quando compramos alguma coisa, os comerciantes colocam numa sacola, então eles gastam dinheiro comprando a sacola também”. Essa conversa evidenciou o engajamento dos estudantes na investigação, fazendo com que a atividade proposta se configurasse como um cenário de investigação.

Como a turma tinha 12 alunos, dividimos os estudantes em três grupos de quatro integrantes. Os estudantes foram divididos em grupos para pensarem em perguntas que poderíamos fazer para a avó do Hagrid. A intenção era que essas perguntas nos ajudassem no processo de investigação para descobrir “qual o lucro com a venda de 1 litro de mel de abelha?”. Após discutirem em grupo, voltamos a dialogar para elencarmos quais perguntas faríamos na visita à casa do mel, que ocorreria no dia seguinte, no assentamento que a família do Hagrid mora. As perguntas que elencamos para serem feitas para a avó do Hagrid foram as seguintes: (i) Qual o valor do litro de mel? (ii) Qual o valor gasto para ir vender o mel na feira? (iii) Quantas colmeias são necessárias para produzir um litro de mel? (iv) Quais insumos são usados na produção do mel?

A Figura 1 ilustra nossa chegada à casa do mel e o momento em que a mãe do Hagrid nos contou como se dá o processo de envasamento do mel naquele local. Ela nos explicou que o local é comunitário para que todas as famílias do assentamento possam usufruir do espaço.

Tangram, Revista de Educação Matemática, Dourados - MS, V.08, e025023. Universidade Federal da Grande Dourados, e-ISSN: 2595-0967



Figura 1. Visita à Casa do Mel

Fonte: Acervo da dissertação.

Enquanto aprendíamos sobre as etapas de processamento e envasamento do mel, a professora Minerva aproveitava para fazer relações entre a matemática escolar com a matemática presente nesta atividade produtiva desenvolvida pela família do Hagrid. Muitos elementos dos conteúdos matemáticos que estávamos abordando na escola estavam ali presentes: as medidas (litros e mililitros das garrafas e mel), os formatos dos objetos na casa do mel etc.

Concluída a apresentação do funcionamento da casa do mel. Os estudantes começaram a fazer as perguntas que elencamos para serem feitas à avó do Hagrid e ela ia respondendo de forma explicativa e dando informações além do que foi perguntado, pois sua experiência como apicultora a fazia querer detalhar as respostas em um nível que fez todos ali presentes aprenderem coisas que nem imaginávamos estar envolvidas na produção e comercialização do mel de abelha.

Concluída a visita, tínhamos muitos dados para organizar. Isso porque nem todos os dados vieram de uma forma que era só fazer uma conta simples e finalmente responder a pergunta “qual o lucro com a venda de 1 litro de mel de abelha?”. As quatro perguntas que levamos para serem feitas à avó do Hagrid não seriam suficientes para nos encaminhar para a resposta da nossa investigação. Mas a avó do Hagrid, com toda sua sabedoria camponesa nos auxiliou apontando como registrar tais dados, como dispensar algumas coisas nessa investigação etc.

Tangram, Revista de Educação Matemática, Dourados - MS, V.08, e025023. Universidade Federal da Grande Dourados, e-ISSN: 2595-0967

Por exemplo, a avó do Hagrid disse que alguns itens são comprados e usados por mais tempo e por isso poderiam ser desconsiderados da nossa investigação. É o caso dos macacões, luvas e botas para apicultores, que são os principais equipamentos de proteção individual quando o assunto é segurança na apicultura, mas que uma vez que ela comprou esses equipamentos, eles vão ser usados por vários anos, então ficaria difícil colocar o valor deles no lucro da venda do mel do ano em que a investigação estava sendo realizada.

As melgueiras ou caixas de abelha, isto é, os recipientes destinados para as abelhas armazenarem o mel também foram desconsideradas, assim como os cavaletes que servem de suporte para permitir conforto e eficiência nos manejos das melgueiras pelos apicultores, pois são objetos que também são reaproveitados várias vezes. O fumigador, que é uma ferramenta indispensável para o manejo adequado das colmeias, oferecendo praticidade, segurança e eficiência ao apicultor, também foi desconsiderado por ser um objeto que pode ser reaproveitado.

Já os insumos a seguir podem ser considerados a cada colheita, envasamento e comercialização do mel de abelha. A Tabela 1 apresenta os custos e as quantidades relacionadas a cada insumo, conforme levantamento realizado durante a pesquisa.

Tabela 1

Insumos e custos para produção e comercialização do mel de abelha.

Insumo	Custo
Garrafa	R$ 1,20 por unidade
Rótulo	R$ 1,00 por unidade
Sacolas	Sacolas R$ 7,50 por 100 unidades
Lâminas de cera	R$ 80,00 por kg (aprox. 14 lâminas)
Gasolina	3 trabalhadores por 2 dias a R$ 60,00 a diária
Mão de obra	60,00 (diária)

Fonte: Acervo da dissertação.

Tangram, Revista de Educação Matemática, Dourados - MS, V.08, e025023. Universidade Federal da Grande Dourados, e-ISSN: 2595-0967

Durante a coleta desses dados, a avó do Hagrid também nos informou que: “1 melgueira dá uns 10 litros de mel, dependendo da florada. Cada melgueira tem 10 lâminas e cada lâmina de cera dá mais ou menos 1 litro de mel”.

Outras informações se tornaram necessárias durante a continuação de nossa investigação, mas nem foram questionadas, nem estiveram presentes nas informações extras dadas pela avó do Hagrid. É o caso da informação resultante da seguinte pergunta que foi elaborada posteriormente: “em quantas feiras você vende o mel produzido?”. Então, consultamos a avó do Hagrid novamente e ela nos explicou que não tem uma resposta certeira para essa pergunta, pois tem épocas que se vende mais mel e outras épocas a vendagem é menor. Ela relatou que geralmente colhe o mel uma vez por ano e vai vendendo o mel durante o período de um ano. E, em média, em uma feira, ela vende 4 litros de mel.

Com todos esses dados disponíveis, nos questionamos sobre como faríamos a conta para calcular “qual o lucro com a venda de 1 litro de mel de abelha?”, pois tínhamos informações em unidades, informações em quilogramas e a mão de obra que não estava em uma medida padrão. Olhamos para os dados e decidimos que o caminho mais fácil seria calcular tudo para 100 litros de mel. A Tabela 2 apresenta os custos calculados para a produção e comercialização de 100 litros de mel de abelha, com base nos dados levantados durante a pesquisa.

Tabela 2

Custos para produção e comercialização de 100 litros de mel de abelha.

Insumo	Quantidade x Custo	Custo total
Garrafa	100 unidades × R$ 1,20	R$ 120,00
Rótulo	100 unidades × R$ 1,00	R$ 10,00
Sacolas	100 sacolas (1 cento = 100 unidades por R$ 7,50)	R$ 7,50
Lâminas de cera	100 lâminas × R$ 5,71 (R$ 80,00 ÷ 14)	R$ 571,00

Tangram, Revista de Educação Matemática, Dourados - MS, V.08, e025023. Universidade Federal da Grande Dourados, e-ISSN: 2595-0967

Gasolina	25 feiras × 3 litros × R$ 6,25	R$ 468,75
Mão de obra	3 trabalhadores × 2 dias × R$ 60,00	R$ 120,00

Fonte: Acervo da dissertação.

Foi um longo processo de diálogo para chegarmos nessa simplificação dos dados coletados. Alguns estudantes já iam registrando as informações em seus cadernos durante a conversa, mas outros, como ainda não estavam alfabetizados, precisavam das informações colocadas na lousa para eles poderem copiar nos cadernos. Então, em constante diálogo com os estudantes, organizamos todos esses raciocínios na lousa e calculamos juntos quanto é que é gasto com cada insumo para produzir 100 litros de mel de abelha.

Ao somar o quanto é gasto com cada insumo, no que eles chamaram de “contona”, eles concluíram que para produzir 100 litros de mel de abelha, a avó do Hagrid tem uma despesa de R$ 1627,25. Como cada litro de mel é vendido por R$ 40,00, eles multiplicaram este valor por 100, para concluírem que ao vender 100 litros de mel a avó do Hagrid recebe R$ 4000,00.

O estudante Harry já tendo entendido como calcula o lucro, após seu equívoco nas primeiras aulas desta investigação, apontou que o lucro seria o resultado da conta 4000 menos 1627,25. Chegando assim que a avó do Hagrid lucra R$ 2372,75 ao vender 100 litros de mel. Como nossa pergunta de investigação era “qual o lucro com a venda de 1 litro de mel de abelha?”. Todos entenderam que era só dividir esse valor por 100. Chegando que o lucro com a venda de 1 litro de mel de abelha é R$ 23,7275.

Os algoritmos da soma, subtração, multiplicação e divisão foram usados pelos estudantes para realizarem esses cálculos. Em alguns eles pediram ajuda e fizemos os cálculos todos juntos na lousa. Em outros eles enfrentaram os algoritmos em seus grupos de quatro estudantes. Os alunos aprenderam que multiplicar por 100 e dividir por 100 “é muito fácil”, quando perceberam que era só “mexer” a vírgula de lugar. E com o resultado final, discutimos que a moeda brasileira tem reais e tem centavos, e que usualmente consideramos duas casas depois da vírgula para os centavos, dessa maneira arredondamos o lucro com a venda de 1 litro de mel de abelha para R$ 23,73.

Tangram, Revista de Educação Matemática, Dourados - MS, V.08, e025023. Universidade Federal da Grande Dourados, e-ISSN: 2595-0967

Após termos um resultado para nossa investigação. Nos organizamos para apresentá-lo para a turma do 4º ano do Ensino Fundamental Anos Iniciais. Como tínhamos os estudantes divididos em três grupos, um grupo ficou responsável por apresentar as perguntas que fizemos na visita à casa do mel e relatar como se deu essa visita; o outro grupo ficou responsável por apresentar a organização dos dados coletados na visita à casa do mel e para isso confeccionaram um cartaz com uma tabela que organizava esses dados e o último grupo ficou responsável por apresentar o caminho matemático que percorremos para que nossa pergunta de investigação fosse respondida, dessa forma eles apresentaram os cálculos feitos e o valor do lucro com a venda de 1 litro de mel de abelha.

Para concluir nossa pesquisa participante, os estudantes foram convidados a falarem sobre a participação deles nas atividades investigativas. Inicialmente eles responderam algumas perguntas de um questionário e depois participaram de uma roda de conversa para refletirmos sobre nossas vivências nessa atividade investigativa. As perguntas foram as seguintes: (i) Em sua percepção, como a matemática esteve presente na investigação sobre o lucro na comercialização do mel? (ii) Conte um pouco sobre a sua vivência na investigação sobre o lucro na comercialização do mel.

Os estudantes responderam essas perguntas e, ao analisarmos suas respostas, destacamos algumas delas para compartilhar com toda a turma durante o momento da roda de conversa. Para a primeira pergunta, as respostas destacadas foram:

> De uma forma muito legal. Aprendi muito as contas de +, - e x. (Hermione)
>
> Lá foi muito legal. A minha parte favorita foi comer e tomar mel. Aprendi que o lucro não é o mesmo que o da venda. E eu fiz essa conta para saber o lucro que eu ganho vendendo brigadeiro. (Harry)
>
> De uma maneira boa porque brinquei e fiz contas quando falou sobre o mel. (Draco)

Já para a segunda pergunta, as respostas destacadas foram as seguintes:

Tangram, Revista de Educação Matemática, Dourados - MS, V.08, e025023. Universidade Federal da Grande Dourados, e-ISSN: 2595-0967

Brincadeira, provar o mel, como produz o mel, explorar o lugar. (Hagrid)

Brincadeira, ouvir explicação sobre a comercialização do mel, provar o mel, obter respostas para nossas perguntas iniciais. (Neville)

Aprendi o preço do mel, aprendi quantos litros de gasolina gasta, aprendi quanto custa a cera e o cento de sacolas. (Hermione)

Lá foi legal, nós fizemos várias coisas… Brincamos, comemos, perguntamos. (Harry)

As respostas indicam que a aprendizagem não foi apenas conceitual, mas também prática e afetiva, com os estudantes incorporando os conceitos matemáticos a partir da experiência concreta e do engajamento com o cenário para investigação.

A estudante Hermione relata que aprendeu “as contas de +, - e x”, o que demonstra que a atividade contribuiu para o desenvolvimento das habilidades matemáticas básicas em um contexto real. O estudante Harry comenta que compreendeu a diferença entre lucro e o valor obtido com a venda, aplicando o conceito na venda de brigadeiro, indicando que a investigação estimulou a apropriação do conceito de lucro e sua aplicação prática. Já o estudante Draco destaca a aprendizagem lúdica, evidenciando que o ambiente prazeroso e o cenário para investigação favoreceram a compreensão dos conceitos matemáticos.

A análise das respostas confirma o potencial das atividades contextualizadas para promover uma aprendizagem significativa, conforme apontado por Skovsmose (2000), ao conectar o conteúdo matemático às vivências dos alunos e estimular a reflexão crítica sobre sua realidade. Essa abordagem contribui para que os estudantes não só compreendam os conceitos, mas também os apliquem em situações concretas, favorecendo uma apropriação ativa do conhecimento.

As perguntas e algumas respostas, como as destacadas acima, foram apresentadas aos estudantes no momento da roda de conversa. Nesse momento,

Tangram, Revista de Educação Matemática, Dourados - MS, V.08, e025023. Universidade Federal da Grande Dourados, e-ISSN: 2595-0967

eles puderam visualizar as percepções de seus colegas sobre a matemática presente numa atividade produtiva e identificar pontos comuns entre suas respostas.

Durante a realização da roda de conversa, o Harry pôde detalhar melhor a sua resposta à primeira pergunta, onde ele indicou que reproduziu o processo investigativo que desenvolvemos para calcular o lucro com a venda de 1 litro de mel de abelha e conseguiu calcular o lucro com sua venda de brigadeiros. Ele elencou todos os insumos que utiliza para produzir seus brigadeiros, falou quanto gasta com sua produção de brigadeiros e falou quanto cobra por cada unidade de brigadeiro vendido, por fim, com esses dados ele calculou o lucro dele e viu que assim como a comercialização do mel de abelha era rentável para a avó do Hagrid, vender seus brigadeiros era rentável também.

As práticas pedagógicas desenvolvidas com base na comercialização do mel de abelha dialogam diretamente com o que Skovsmose (2000) classifica como atividade com referência à realidade, pois se originaram a partir de práticas concretas vivenciadas pelos estudantes e suas famílias. Ao envolver os alunos em reflexões, decisões e cálculos relacionados à economia local, a proposta se configurou como um cenário para investigação, no qual o conhecimento matemático foi mobilizado para compreender e transformar aspectos do cotidiano. Tal abordagem se insere no campo da Educação Matemática Crítica, ao articular matemática escolar e realidade social, promovendo uma aprendizagem significativa que valoriza o conhecimento prévio dos alunos (seus *backgrounds*), incentiva a reflexão crítica e amplia a compreensão de práticas sociais por meio da matemática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta seção, trazemos quais são nossas conclusões com o desenvolvimento da referida pesquisa.

Dentre os aprendizados matemáticos dos alunos, destacamos o trabalho com os algoritmos da adição, subtração, multiplicação e divisão, conforme previsto na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), especialmente na habilidade EF03MA06, que orienta a resolução de problemas com essas operações em contextos significativos

Tangram, Revista de Educação Matemática, Dourados - MS, V.08, e025023. Universidade Federal da Grande Dourados, e-ISSN: 2595-0967

(Brasil, 2018). Esses algoritmos não foram ensinados por meio de exercícios repetitivos, mas emergiram conforme a investigação exigia. Por exemplo, no cálculo do lucro da venda de 100 litros de mel, os estudantes usaram a adição para somar os custos, a multiplicação para estimar os valores totais de insumos, a subtração para calcular o lucro e a divisão para converter o lucro de 100 litros para 1 litro. Esses procedimentos surgiram da necessidade concreta de resolver o problema, e não da apresentação prévia de regras ou modelos prontos.

Essa dinâmica evidencia o deslocamento do paradigma do exercício para o cenário para investigação, conforme proposto por Skovsmose (2000), em que os estudantes constroem o conhecimento matemático a partir de situações significativas e contextualizadas. O conhecimento matemático emergiu da realidade vivida e investigada, permitindo a articulação entre os saberes escolares e os saberes do campo. Ao mobilizar esses conceitos em um problema real, os estudantes experimentaram um ambiente de aprendizagem que extrapola a mera repetição de procedimentos e promove uma aprendizagem crítica, situada e conectada à sua realidade social.

Sobre as perguntas que foram feitas aos estudantes no questionário. O foco da primeira pergunta era identificar como os alunos perceberam como a matemática estava presente no cenário para investigação que fazia referência à atividade produtiva que as famílias de alguns estudantes daquela sala praticavam, em especial a família do Hagrid. Já com a realização da segunda pergunta tínhamos a intenção de destacar o que os estudantes perceberam no geral ao vivenciarem uma prática educativa que se distancia do ensino tradicional fulcrado no paradigma do exercício.

As perguntas formuladas aos estudantes e as respostas obtidas foram fundamentais para evidenciar o potencial dos cenários para investigação em promover uma aprendizagem crítica no contexto da Educação do Campo. Ao responderem, os estudantes não apenas reproduziram conteúdos matemáticos, mas também refletiram sobre sua aplicação na realidade concreta da produção do mel, expressando compreensões que ultrapassam a simples memorização. Essa interação ativa indica um engajamento crítico, que se alinha com os princípios da Educação Matemática

CC BY NC SA

Crítica de Ole Skovsmose e da pedagogia de Paulo Freire, ao favorecer a problematização da realidade local e o desenvolvimento da consciência crítica dos alunos. Assim, o diálogo com os estudantes mostrou que o cenário para investigação pode funcionar como um espaço de aprendizagem que articula o conhecimento matemático com a vida social dos educandos, contribuindo para uma educação comprometida com a transformação social no campo.

Ao aceitarem o convite para participar do cenário para investigação ancorado na realidade do campo, os estudantes vivenciaram situações concretas que, a partir de nossa análise, evidenciam a articulação entre as preocupações da Educação Matemática Crítica e os fundamentos da Educação do Campo. Essa articulação se manifesta na maneira como a investigação contextualizada permitiu aos alunos compreenderem a matemática como ferramenta para interpretar e agir sobre a realidade social em que estão inseridos. Assim, o cenário para investigação não apenas favoreceu aprendizagens matemáticas significativas, mas também promoveu uma reflexão crítica alinhada às preocupações da EMC no contexto específico da Educação do Campo.

Portanto, nossa compreensão de como os cenários para investigação podem contribuir para uma aprendizagem crítica em uma Educação do Campo está em consonância com as contribuições dadas pelo nosso patrono da educação, o professor Paulo Freire, em uma entrevista feita pelo professor Ubiratan D'Ambrosio e mediada pela professora Maria do Carmo Santos Domite.

No contexto da Educação do Campo, os cenários para investigação na aula de matemática proporcionam o exercício da cidadania, ao democratizar a possibilidade da naturalidade da matemática como uma condição de estar no mundo. Essa naturalidade da matemática como uma condição de estar no mundo se deu na pesquisa participante quando os cenários para investigação proporcionaram, aos educandos aprendizados matemáticos e aprendizados além da matemática, isto é, aprendizados oriundos da articulação da matemática com a realidade do campo dos estudantes participantes da pesquisa, ou seja, com o desenvolvimento da matemacia (termo utilizado por Ole Skovsmose em suas pesquisas para se referir às

Tangram, Revista de Educação Matemática, Dourados - MS, V.08, e025023. Universidade Federal da Grande Dourados, e-ISSN: 2595-0967

competências de interpretar e agir numa situação social e política estruturada pela matemática). Em síntese, esta pesquisa indica que os cenários para investigação são uma forte possibilidade para que a EMC possa contribuir para a aprendizagem crítica de estudantes no contexto da Educação do Campo.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todos os integrantes do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática Crítica (GEPEMC) pelas ricas contribuições que fizeram para a pesquisa que foi apresentada neste artigo.

CC BY NC SA

REFERÊNCIAS

Araújo, G. P. de. (2018). Síntese do GT04 Experiências de Ensino Fundamental e Ensino Médio nas Escolas do Campo Parte II. In C. G. Guedes et al. (Orgs). Memória dos 20 Anos da Educação do Campo e do Pronera (1a ed.). Brasília, DF: Cidade Gráfica.

Bauer, M. W.; Gaskell, G.; Allum, N. C. (2021). Qualidade, quantidade e interesses do conhecimento - Evitando confusões. In M. W. Bauer & G. Gaskell (Orgs). Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático (13a ed.). Petrópolis, RJ: Vozes.

Brasil. (2018). Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF.

Caldart, R. S. (2004). Elementos para Construção do Projeto Político e Pedagógico da Educação do Campo. In M. C. Molina & S. M. S. A. de Jesus (Orgs). Contribuições para Construção de um Projeto de Educação do Campo. Brasília, DF: Articulação Nacional “Por Uma Educação do Campo”.

Costa, J. J. D. da. (2018). Saberes e Culturas Camponesas Ocupando Universidades: O Pronera e a Educação Superior. In C. G. Guedes et al. (Orgs). Memória dos 20 Anos da Educação do Campo e do Pronera (1a ed.). Brasília, DF: Cidade Gráfica.

Tangram, Revista de Educação Matemática, Dourados - MS, V.08, e025023. Universidade Federal da Grande Dourados, e-ISSN: 2595-0967

Fernandes, B. M; Cerioli, P. R. & Caldart, R. S. (2020). Texto preparatório Conferência Nacional Por uma Educação Básica do Campo. In C. A. dos Santos et al. (Orgs). Dossiê Educação do Campo: Documentos 1998-2018. Brasília, DF: Editora da Universidade de Brasília.

Fernandes, B. M & Molina, M. C. (2004). O Campo da Educação do Campo. In M. C. Molina & S. M. S. A. de Jesus (Orgs). Contribuições para Construção de um Projeto de Educação do Campo. Brasília, DF: Articulação Nacional "Por Uma Educação do Campo".

Lüdke, M. & André, M. (2022). Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas (2a ed.). Rio de Janeiro, RJ: E.P.U.

Malheiros, B. T. (2011). Metodologia da Pesquisa em Educação. Rio de Janeiro, RJ: LTC.

Marçal, P. H., & Milani, R. (2024). Contributions of the Landscapes of Investigation to critical learning in the context of Field Education. Educação Matemática Debate, 8(15), 1-16. http://dx.doi.org/10.46551/emd.v8n15a14

Oliveira, M. M. de. (2022). Como Fazer Pesquisa Qualitativa (7a ed.). Petrópolis, RJ: Vozes.

Skovsmose, O. (2000). Cenários para Investigação. Bolema - Boletim de Educação Matemática, 13(14), 66-91.

Skovsmose, O. (2014). Um convite à educação matemática crítica (O. de A. Figueiredo, Trad.). Campinas, SP: Papirus.

Tangram, Revista de Educação Matemática, Dourados - MS, V.08, e025023. Universidade Federal da Grande Dourados, e-ISSN: 2595-0967