

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

MARLON ALIPIO JOHANN

**ATIVIDADES MATEMÁTICAS PARA O ENSINO FUNDAMENTAL II: OS ALUNOS
DA ESCOLA DO CAMPO DA REGIÃO OESTE DO ESTADO DO PARANÁ E A
PRODUÇÃO DE TILÁPIAS**

TOLEDO - PR

2021

MARLON ALIPIO JOHANN

**ATIVIDADES MATEMÁTICAS PARA O ENSINO FUNDAMENTAL II: OS ALUNOS
DA ESCOLA DO CAMPO DA REGIÃO OESTE DO ESTADO DO PARANÁ E A
PRODUÇÃO DE TILÁPIAS**

**MATHEMATICAL ACTIVITIES FOR ELEMENTARY EDUCATION II: THE
STUDENTS FROM THE SCHOOL OF COUNTRYSIDE IN THE WEST REGION OF
THE STATE OF PARANÁ AND THE PRODUCTION OF TILÁPIAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Matemática, da Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientadora: Profa. Dra. Vanessa Largo Andrade.

TOLEDO - PR

2021



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Câmpus Ponta Grossa



MARLON ALIPIO JOHANN

**ATIVIDADES MATEMÁTICAS PARA O ENSINO FUNDAMENTAL II: ALUNOS DA ESCOLA DO
CAMPO DA REGIÃO OESTE DO ESTADO DO PARANÁ E A PRODUÇÃO DE TILÁPIAS**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
apresentado como requisito para obtenção do
título de Licenciado em Matemática da
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
(UTFPR).

Data de aprovação: 02 de dezembro de 2021.

Vanessa Largo Andrade (Orientadora)
Doutorado
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Barbara Winiarski Diesel Novaes
Doutorado
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Renato Francisco Merli
Mestrado
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

**TOLEDO - PR
2021**

Dedico este trabalho à minha família, aos meus amigos e colegas de trabalho, por todo apoio durante todo o período do curso.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus e a Nossa Senhora Aparecida, pela oportunidade de vida e poder chegar até aqui hoje, também pela força e paciência durante esses mais de quatro anos de curso, tudo para que esse sonho fosse realizado.

Talvez os parágrafos não atendam a todas as pessoas que fizeram parte e estiverem ao meu lado no momento exaustivo, porém, todas foram importantes nessa fase de minha vida. Portanto, desde já peço desculpas àquelas que não estão presentes entre essas palavras, mas podem guardar a certeza de que foram fundamentais e também fizeram parte dessa trajetória acadêmica.

Agradeço a minha família, que em momentos de muitas dificuldades estavam ao meu lado, compreendendo minhas faltas enquanto filho e irmão, orando por mim e me desejando boas energias.

Agradeço a minha orientadora Profa. Dra. Vanessa, pela sabedoria com que me guiou nesta trajetória, também pela paciência e incentivo de sempre. Gratidão por ter aceito esse desafio. Dessa forma agradeço também aos membros da banca, professora Dra. Barbara Winiarski Diesel Novaes e professor Me. Renato Francisco Merli pelas suas valiosas contribuições.

Aos meus colegas de sala, de corredor e de RU, sofremos juntos, sorrimos juntos, estudamos para provas juntos, foram também um dos alicerces. Em especial agradeço, Camila, Antônio e Dheiny, sofremos coletivamente e isso nos fortificou. Ao Marcos colega de estágio e amigo da vida. Ao Gabriel pela grande amizade e por ceder um espaço no seu apartamento em Toledo sempre que precisei, eterna gratidão, enfim, a todos os outros não citados, tenho gratidão a todos.

A minha prima/irmã Tainá, agradeço por toda a paciência comigo, pelas dicas e conselhos, por muitas vezes não me deixar desistir, pelos puxões de orelhas e pela nossa cumplicidade. Dessa forma agradeço a todo meu círculo de amizades.

Deixo meu registro de agradecimento para minhas sempre professoras de matemática Rosmeri e pedagoga Andréia, se tornaram colegas de trabalho e grandes amigas, além de serem grande inspiração e exemplo profissionais, dessa forma agradeço a todos os colegas de profissão, pelos momentos de apoio e incentivo em toda essa caminhada.

A todos os setores da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Toledo, docentes, diretores, coordenadores do curso, equipe de administração, por sempre manterem a universidade funcionando e a nosso dispor.

Enfim, a todos que por algum motivo contribuíram para a realização desta pesquisa.

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

(ZEFERINO CRUZ, 2014)

RESUMO

A presente pesquisa tem como objetivo a elaboração de atividades matemáticas voltadas para alunos da escola do campo. Dentro da abrangência da educação do campo está a agricultura familiar, e devido ao cultivo de peixes ser muito presente na região Oeste do estado do Paraná, o tema escolhido foi a produção de tilápias. Há várias publicações sobre a área da educação do campo, porém poucas voltadas às práticas pedagógicas neste contexto. Deste modo, as atividades tiveram origem a partir da busca por fontes bibliográficas com tema relacionado à Educação do Campo – artigos e trabalhos que apresentam atividades desenvolvidas com alunos da escola do campo, e que nos apoiaram no sentido de organizarmos as nossas atividades distintas das já elaboradas e desenvolvidas com os alunos do Ensino Fundamental II. A Modelagem Matemática estará presente como alternativa pedagógica para uso na sala de aula. Nossa pesquisa terá teor qualitativo e exploratório. Esperamos, com esta proposta, contribuir com ideias de atividades para professores de Matemática, mais especificamente, para aqueles que atuam com alunos em escolas do campo, por não haver material didático voltado para a agricultura familiar.

Palavras-chave: Escola do Campo. Atividades Matemáticas. Criação de Tilápias. Modelagem Matemática.

ABSTRACT

The present research aims to develop mathematical activities for students from countryside schools. Within the scope of rural education is the family farming, and because fish farming is very present in the western region of the state of Paraná, the theme chosen was the production of Tilapia. There are several publications on the field education area, but few focused on pedagogical practices in this context. Thus, the activities originated from the search for bibliographic sources with themes related to countryside education - articles and works that present activities developed with students from country schools, and that supported us in the sense of organizing our activities different from the ones already developed with students from middle school. Mathematical Modeling will be present as a pedagogical alternative for use in the classroom. Our research will have a qualitative and exploratory content. We hope, with this proposal, to contribute with ideas of activities for mathematics teachers, more specifically, for those who work with students in rural schools, since there is no didactic material focused on this aspect of countryside education.

Keywords: Mathematics Education. Countryside School. Mathematics Activities. Mathematical Modeling.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Horta Mandala	24
Figura 2 - Tilápias	34
Figura 3 - Alevinos de Tilápias.....	34
Figura 4 - Areadores	35
Figura 5 - Tanques escavados	37
Figura 6 - Alevinos de Tilápias.....	40
Figura 7 - Ração	42

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 NOSSO PERCURSO METODOLÓGICO	15
3 A EDUCAÇÃO DO CAMPO.....	18
3.1 ATIVIDADES MATEMÁTICAS E EDUCAÇÃO DO CAMPO	22
3.2 MODELAGEM MATEMÁTICA: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES	27
4 AS ATIVIDADES PROPOSTAS PARA O ENSINO FUNDAMENTAL II	31
4.1 AS ATIVIDADES	31
4.1.1 Atividade Para O Sexto Ano	34
4.1.2 Atividade Para O Sétimo Ano	37
4.1.3 Atividade Para O Oitavo Ano.....	39
4.1.4 Atividade Para O Nono Ano.....	41
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	44
REFERÊNCIAS	46

1 INTRODUÇÃO

A Educação do Campo é uma modalidade de ensino que ocorre em espaços denominados rurais, e segundo Barbosa (2014, p. 36), esta modalidade é composta por “[...] populações rurais em suas mais variadas formas de produção da vida”, eo autor especifica essas populações rurais como “[...] agricultores familiares, extrativistas, pescadores artesanais, ribeirinhos, assentados e acampados da Reforma Agrária, quilombolas, caiçaras, indígenas e outros”. Em nosso estudo, o enfoque será nos “agricultores familiares”, grupo do qual uns dos autores faz parte.

Schneider e Gois (2016) trazem em seus estudos que os alunos que frequentam escolas do campo precisam ser motivados a buscar estratégias inovadoras que melhorem a realidade na qual estão inseridos, e a área da matemática é a que necessita maior atenção.

Desse modo, ao considerarmos a educação do campo e, o ensino e a aprendizagem da matemática como focos neste estudo, um dos interesses por estes assuntos se deu porque, até os anos finais do Ensino Fundamental um dos autores estudou em uma escola do campo, e atualmente reside na zona rural, onde esse modelo de educação do campo se mantém.

Além da vivência de um dos autores enquanto aluno e residente no e do campo, ainda podemos mencionar que o governo do Estado do Paraná permite a contratação de professores que ainda estão na graduação para atuação na rede estadual de ensino – e com o qual um dos autores tem um vínculo empregatício desde o ano de 2016, na função de professor da Educação Básica – disciplina Matemática, com atuação em escolas da zona urbana, e a partir de 2019, começou a atuar também em escolas do campo.

Neste ano de 2021, destacamos que a atuação de um dos autores se dá apenas em escolas do campo, e por ser sua área de atuação, intriga-o a conhecer mais sobre essa modalidade de ensino.

O que nos chama a atenção, é que as escolas do campo parecem ter uma quantidade reduzida de alunos matriculados se comparada com as escolas urbanas, e isso ocorre, ao nosso ver, devido ao êxodo rural. A realidade do aluno da escola do campo é diferente daquela de um aluno de uma escola urbana, porém o material didático encaminhado pelo governo do Estado, as orientações, formações e

incentivos não se diferem. Ou seja, ressaltamos que os livros didáticos utilizados são os mesmos, tanto nas escolas urbanas como nas escolas do campo.

Neste contexto, podemos observar que é proposto a um aluno que está na escola do campo um ensino que vai ao encontro de sua necessidade, se considerarmos que em um futuro próximo ele necessite estar em uma escola urbana. Contudo, essa proposta vai de encontro a sua realidade, no momento em que aquele espaço de ensino e de aprendizagem pode se tornar uma obrigação, sem incentivo, atração e vínculo com o seu cotidiano.

Com a intenção de propormos algumas atividades matemáticas para serem desenvolvidas de acordo com as especificidades dos alunos que estudam na escola do campo, apresentamos a nossa questão de pesquisa: *que atividades matemáticas podem ser propostas para serem desenvolvidas com alunos do Ensino Fundamental II de uma escola do campo?*

Para respondermos a questão deste estudo, realizamos uma pesquisa bibliográfica sobre a educação do campo – suas características e especificidades; abordamos alguns pontos referentes aos documentos e diretrizes voltadas para esta modalidade de ensino; pesquisamos referenciais teóricos que apresentassem atividades já elaboradas e que pudessem auxiliar na organização das nossas atividades matemáticas voltadas para a realidade do aluno da escola do campo; e elaboramos algumas propostas de atividades para serem desenvolvidas com alunos do sexto ao nono ano do Ensino Fundamental II da escola do campo.

Em um primeiro momento, nossa intenção foi propor algumas atividades matemáticas voltadas para o dia a dia do aluno do campo, e futuramente, o intuito é que esse material possa ser disponibilizado para os professores que atuam nas escolas do campo para utilizarem em suas aulas, e por meio de observações, entrevistas e outros meios de coleta de dados, daremos continuidade a esta pesquisa.

Nosso estudo estará composto além desta introdução, dos capítulos dois, três e quatro, além das considerações finais e também as referências. No capítulo dois explicitaremos o nosso percurso metodológico – uma pesquisa de cunho qualitativo e exploratório.

No capítulo três apresentaremos uma pesquisa bibliográfica sobre a educação do campo e alguns pontos referentes a documentos oficiais que tratam

desta modalidade de ensino; exporemos algumas pesquisas com atividades focadas na educação do campo e que nos auxiliaram na organização da nossa proposta com foco na realidade do aluno do campo que reside na região Oeste do estado do Paraná, e por fim algumas linhas sobre a Modelagem Matemática na sala de aula, adotada neste estudo como uma alternativa pedagógica.

Apresentaremos no capítulo quatro as propostas de atividades sobre um mesmo tema, “criação de tilápias”, para serem desenvolvidas com os sextos, sétimos, oitavos e nonos anos do Ensino Fundamental II da escola do campo, voltadas principalmente para a realidade dos alunos da região Oeste do nosso estado.

Por fim, teceremos algumas considerações finais sobre o nosso estudo e exporemos o referencial bibliográfico utilizado.

2 NOSSO PERCURSO METODOLÓGICO

Uma pesquisa qualitativa, segundo Flick (2009, p.23) consiste na “[...] escolha adequada de métodos e teorias convenientes, no reconhecimento e na análise de diferentes perspectivas”, nas reflexões por partes de seus autores e também na variedade de abordagens e métodos, diferentes da quantitativa, que busca resultados em quantidades, números.

Nosso estudo é de cunho qualitativo e os dados foram coletados por meio de uma pesquisa bibliográfica, que de acordo com Gil (2002, p. 41-44), é realizada a partir do estudo de materiais já publicados. Exploramos o referencial teórico, o que caracteriza uma pesquisa exploratória – que têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses.

Desse modo, descreveremos como foi a construção deste estudo qualitativo e exploratório. Iniciamos com a realização de uma pesquisa bibliográfica sobre a educação do campo – suas características e especificidades. A princípio, pesquisamos referenciais teóricos sobre a educação do campo, incluindo as Diretrizes para a Educação do Campo do Estado do Paraná, para termos um norte, por onde começar e o que fazer para contemplarmos as especificidades dos alunos ali inseridos.

A partir disso, pudemos escrever algumas linhas sobre o tema, diferenciando principalmente escola rural de escola do campo, como exemplo. Verificamos também nos documentos atuais que tratam da educação do campo, que características puderam ser evidenciadas.

Depois de conhecermos um pouco mais da educação do campo, começamos a realizar uma pesquisa de artigos e trabalhos para nos auxiliarem na composição de nossa proposta, para nos apoiarmos na organização da nossa proposta de atividades matemáticas voltadas para a realidade do aluno da escola do campo, mais especificamente, no que diz respeito a agricultura familiar.

Para elaborarmos as atividades, realizamos as leituras de alguns artigos para que pudéssemos nos situar em relação ao que já foi proposto para o ensino e a aprendizagem da matemática para alunos da educação do campo, e que alternativa pedagógica ou tendência metodológica ou tendência de ensino eram apresentados nos estudos.

Iniciamos a pesquisa via *internet*. Para coletarmos os artigos foi preciso digitar na plataforma de busca do *Google*¹ os nomes de alguns eventos da área de Educação Matemática, e optamos por um evento nacional pela sua grandiosidade e dois estaduais, pela sua relevância para a nossa pesquisa. Nos locais de pesquisa, foram priorizados eventos recentes, principalmente as edições do ano de 2019. Aqueles artigos que apresentavam as atividades já realizadas com alunos da escola do campo, foram selecionados.

Deste modo, buscamos pelos trabalhos do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM) e o Encontro Paranaense de Educação Matemática (EPREM). Como observamos que, a medida em que os trabalhos surgiam, a Modelagem Matemática era citada, pesquisamos também o Encontro Paranaense de Modelagem na Educação Matemática (EPMEM) e a partir da resposta do *Google*, acessamos cada evento, e dentro de cada um deles, pesquisamos os termos de busca: educação do campo, atividades matemáticas na educação do campo, escola do campo.

¹ Google é uma **empresa multinacional americana de serviços online e software**. O Google hospeda e desenvolve uma série de serviços e produtos baseados na *internet*.

Com relação à busca dos artigos, não em eventos, foram digitadas no *Google* algumas palavras-chave, como “atividades matemáticas educação do campo”, “tilápias educação do campo”, “açudes educação do campo”, “educação do campo”. A escolha das palavras-chave se deu pela experiência de um dos autores nessa atividade.

Com relação aos estudos que abordam atividades matemáticas específicas para a educação do campo, focamos no Ensino Fundamental II, mas foi preciso utilizarmos de pesquisas voltadas para o Ensino Superior quando se tratava da produção de tilápias – envolvendo a elaboração de modelos matemáticos, visto que atividades com o tema cultivo ou produção de tilápias não foi localizado em artigos voltados para a Educação Básica.

Para termos ideia de quais artigos e trabalhos selecionamos, apresentaremos na sequência, um quadro com os dados dos artigos localizados que abordam atividades voltadas para a educação do campo.

Quadro 1: Dados dos Artigos Resultantes das Buscas

Título do Trabalho	Autores	Encaminhamentos
Modelagem matemática na construção de um açude para criação de peixes	DZIADZIO, Silton José; MATULLE, Luciano; BURAK, Dionísio.	Uso de modelagem matemática
Modelagem matemática para o planejamento, otimização e avaliação da produção agropecuária	GAMEIRO, Augusto Hauber; CAIXETA FILHO, José Vicente; BARROS, Carina Simionato de.	Uso de modelagem matemática na integração lavoura pecuária
Interdisciplinaridade no ensino de ciências e matemática na educação do campo: a horta mandala do acampamento Hugo Chávez.	OLIVEIRA, José Sávio Bicho de; SILVA, Ujeffesson Marques.	Interdisciplinaridade e o cultivo de horta
O ensino de matemática nas escolas do campo	FAVARÃO, Angela Keila Lima; FARIAS, Maria Isabel.	Produtividade e lucro na produção de soja
A piscicultura como estratégia de ensino nas escolas de	SOUZA, Anderson Menezes de; MURATA,	Modelagem matemática e a piscicultura

educação do campo	Afonso Takao.	
Modelagem matemática aplicada ao crescimento de tilápias em tanques-rede no submédio do São Francisco	SOUSA JÚNIOR, José de Alencar de.	Modelagem matemática e a criação de tilápias
Uma proposta de atividade de resolução de problema para a Educação no Campo	BODNAR, Cintia Aparecida; BUSCK, Fabiana Vanessa; GIARETTA, Ilson Roque; RIBEIRO, Eliziane.	Resolução de problemas voltada para a introdução de função do 1º grau
Modelagem matemática e horta escolar: o ensino de matemática aliado às experiências dos estudantes	VERTUAN, Rodolfo Eduardo; SCHRENK, Maykon Jhonatan.	Modelagem matemática e a prática da horta nas escolas.

Fonte: Do autor (2021).

A partir desse material, definimos o caminho a ser seguido para a nossa pesquisa, visto que, a princípio utilizaríamos a metodologia da Investigação Matemática ou da Resolução de Problemas em nossas atividades, entretanto, o que nos chamou a atenção, é que vários artigos abordaram o uso da Modelagem Matemática, por isso optamos por esta alternativa pedagógica para compor a elaboração de nossa proposta.

A partir da seleção e leituras dos artigos e trabalhos, iniciamos a organização das atividades, pois agora tínhamos informações sobre o que já tinha sido proposto para a escola do campo, mais especificamente, agricultura familiar, e a definição do uso da Modelagem Matemática com alternativa pedagógica a ser utilizada em sala de aula. Observamos por meio destas leituras, que a produção de tilápias não foi abordada enquanto possibilidades de temas para a sala de aula.

Desse modo, mantivemos a opção pelo tema produção de tilápias, assunto relacionado com o dia a dia de um dos autores deste estudo, e com a realidade de muitos dos alunos da escola do campo da região Oeste do Estado do Paraná. Assim, com a intenção de propormos atividades voltadas para a realidade destes alunos, foi preciso definirmos para qual ou quais anos estas seriam organizadas.

Decidimos então, por elaborarmos atividades para os sextos, sétimos, oitavos e nonos anos do Ensino Fundamental II, para serem desenvolvidas nas aulas de

Matemática, ou seja, não seria uma proposta para ser desenvolvida por meio de projetos interdisciplinares – por envolverem mais de uma disciplina, mas sim, dentro da própria disciplina de Matemática.

Desse modo, como envolveríamos do sexto ano nono ano, consideramos relevante a organização de um mesmo texto base para todos os anos. Assim, esse texto foi escrito com informações contidas em materiais já prontos, e baseado na experiência de um dos autores voltada à prática da piscicultura.

Destacamos que a proposta do texto base se deu pela necessidade de situarmos os alunos que não têm ou tiveram contato com a Piscicultura, e ao mesmo tempo, compartilhar informações com aqueles que vivenciam a produção de tilápias em seu dia a dia. Será a partir deste texto, que serão desenvolvidos os conteúdos de acordo com o nível de cada turma.

Propusemos atividades diferentes para cada ano, com conteúdos diferentes, mas por exemplo, no oitavo ano podem ser desenvolvidas as atividades do sexto, do sétimo e do oitavo ano. O mesmo pode ocorrer com todas as atividades. Além dessa possibilidade, apresentaremos uma “sugestão” dos conteúdos que serão abordados em cada atividade, mas como se trata da utilização da Modelagem Matemática, podem surgir conteúdos diferentes ou ideias distintas daquelas por nós pensadas para cada atividade.

Consideramos relevante inicialmente descrevermos como se deu o nosso percurso metodológico, para depois expormos os nossos referenciais teóricos sobre a educação do campo, bem como as atividades apresentadas nos artigos e que são voltadas para alunos da educação do campo, e na sequência, algumas considerações sobre a Modelagem Matemática.

3 A EDUCAÇÃO DO CAMPO

De acordo com o artigo 205 da Constituição Federal, a educação é um “direito de todos e dever do Estado e da família” (BRASIL, 1988, p.108), ou seja, a preocupação com a educação para todos deveria ser o objetivo de todo e qualquer gestor, além da garantia de que todos tivessem acesso a ela.

Desse modo, partindo de movimentos sociais, se mostra a necessidade de a educação chegar até os povos camponeses – a educação do campo, e neste contexto Fonseca e Paz (2012) destacam que ela surge da luta de homens e mulheres por uma educação que considere a realidade social, econômica e política destas pessoas.

Entretanto, não é simplesmente a educação chegar até o campo, mas há a necessidade e obrigatoriedade de ir ao encontro das necessidades e realidade das crianças e adolescentes. Para os autores, a

[...] educação do Campo deve ser por meio de metodologias adequadas com a realidade local das pessoas ali inseridas, uma educação voltada para uma aprendizagem de qualidade em que crianças e jovens sintam anseio para receber e passar informações (ZEFERINO CRUZ, 2014, p.4).

Por mais que a educação do campo esteja situada na zona rural, ela não pode ser considerada como uma educação rural – que foi a sua antecessora, e que não traz nada em comum. Para Santos e Vinha (2018, p.2) “a educação rural surgiu como uma forma de conter migrações, que eram consequência do êxodo rural, e então era pensada do mesmo modo que a educação urbana e aplicada no meio rural”.

Machado (2017), evidencia que se formos investigar a mudança dos conceitos e principalmente do currículo da antiga educação rural para a atual educação do campo, é preciso antes entendermos questões sociais e políticas do Brasil na época, e destaca também a participação dos movimentos sociais nessa luta e conquista.

A mesma autora salienta que nos âmbitos técnico e pedagógico, a educação rural tinha como objetivo reduzir faltas e desistência de alunos, aderindo a modelos pedagógicos que se adequassem a realidade rural, o que não acontecia, visto que se tinha outro objetivo com a educação. Já a educação do campo parte da ideia da busca de uma educação que leve em conta a identidade cultural daqueles que ali vivem.

Na educação rural o objetivo principal era que os alunos ali inseridos, muitas vezes em salas multisseriadas e um professor para atender mais de um aluno ao mesmo tempo, aprendiam a ler, escrever e fazer contas, nada além disso.

O conceito de educação do campo pensado para essa transição e mudança é também abordado por Caldart (2012, p.2), que diz que a

Educação do Campo nasceu tomando/precisando tomar posição no confronto de projetos de campo: contra a lógica do campo como lugar de negócio, que expulsa as famílias, que não precisa de educação nem de escolas porque precisa cada vez menos de gente, a afirmação da lógica da produção para a sustentação da vida em suas diferentes dimensões, necessidades, formas. E ao nascer lutando por direitos coletivos que dizem respeito à esfera do público, nasceu afirmando que não se trata de qualquer política pública: o debate é de forma, conteúdo e sujeitos envolvidos. A Educação do Campo nasceu também como crítica a uma educação pensada em si mesma ou em abstrato; seus sujeitos lutaram desde o começo para que o debate pedagógico se colasse à sua realidade, de relações sociais concretas, de vida acontecendo em sua necessária complexidade (CALDART, 2012, p.2).

Só então com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB do ano de 1996, que a educação do campo ganha forças e passa a ser admitida como aquela instituição localizada na zona rural.

O artigo 28 da LDB é o marco histórico e o início desse novo modelo de fazer e proporcionar educação no espaço rural. Ele traz consigo uma orientação para a elaboração de um plano pedagógico que vai ao encontro daquela realidade, com possibilidades de mudanças, mas que, para um início, já fora muito importante, como podemos observar:

Art. 28. Na oferta de educação básica para a população rural, os sistemas de ensino promoverão as adaptações necessárias à sua adequação às peculiaridades da vida rural e de cada região, especialmente: I - conteúdos curriculares e metodologias apropriadas às reais necessidades e interesses dos alunos da zona rural; II - organização escolar própria, incluindo adequação do calendário escolar às fases do ciclo agrícola e às condições climáticas; III - adequação à natureza do trabalho na zona rural (BRASIL, 2005, p. 17) .

Ainda sobre as temáticas e discussões de rural e campo, as Diretrizes Curriculares da Educação do Campo, Paraná (2006), também mencionam a ideia de que o termo rural é um lugar de atraso, e traz a referência de que o campo é um espaço cujo seu povo necessita de assistência e proteção, e que é a partir dessa ideia equivocada que o povo do campo se une em busca de políticas públicas, incluindo-se a educação. Assim, ocorre o abandono do termo *rural* e se começa a trabalhar a ideia com o termo *do campo*, onde deixa de ser um lugar de retardo e passa a ser um espaço de cultura, trabalho e valores.

Um dos documentos norteadores da educação atualmente é a Base Nacional Comum Curricular² (BNCC), porém, Aguiar e Dourado (2018), fazem uma análise da BNCC e indicam “fragilidades”, uma delas em relação à educação do campo não estar contemplada no documento.

Como compreender os impactos que a BNCC aprovada causa nos processos de gestão dos sistemas de ensino e das escolas? O primeiro elemento a considerar é o rompimento com a concepção de Educação Básica insculpida na LDB, uma vez que o CNE foi levado a considerar a aprovação de proposta incompleta encaminhada pelo MEC sem contemplar o ensino médio, sem a modalidade Educação de Jovens e Adultos e sem a Educação do Campo, além de outras fragilidades (AGUIAR; DOURADO, 2018, p. 37).

No Estado do Paraná, existe um documento norteador do trabalho docente em vigor atualmente, é um documento recente e é baseado na BNCC. Em relação à educação do campo, esse documento não traz uma orientação precisa e clara, apenas destaca,

Ao ater-se nesses aspectos, preocupou-se em não torná-lo um documento fechado, permitindo-se, dessa forma, que as especificidades e as características local e regional de cada escola e do Estado do Paraná sejam contempladas, assim como as diferentes modalidades de ensino (Educação Regular, Educação Especial, Educação de Jovens e Adultos, Educação do Campo, Educação Escolar Indígena, Educação Escolar Quilombola, Educação à Distância), atendendo, assim, às orientações das Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (PARANÁ, 2018, p. 817)

Nas Diretrizes ainda há a caracterização da abrangência do campo, que muitas vezes fica entendida apenas como o espaço voltado à agricultura. No documento, a

[...] identidade dos povos do campo comporta categorias sociais como posseiros, bóias-frias, ribeirinhos, ilhéus, atingidos por barragens, assentados, acampados, arrendatários, pequenos proprietários ou colonos ou sitiantes – dependendo da região do Brasil em que estejam – caboclos dos faxinais, comunidades negras rurais, quilombolas e, também, as etnias indígenas (PARANÁ, 2006, p. 24).

² A BNCC é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de **aprendizagens essenciais** que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE) (BRASIL, 2018, p.7).

Nesse contexto, há necessidade de discutirmos o quê e como precisam ser desenvolvidos os conteúdos na educação do campo, ou seja, o seu currículo precisa ser distinto do ensino urbano – tema abordado também nas diretrizes, uma vez que as experiências e o cotidiano do povo do campo não são usadas como referência para organizarmos o trabalho pedagógico, e isso inclui tanto a formação dos profissionais que atuarão nestas escolas, como o material didático organizado com foco para as características destes alunos.

Diante da falta de incentivo ao aluno que vive no campo – as atividades normalmente não são voltadas à sua realidade, e a ausência de materiais didáticos específicos para estes alunos, concordamos com Junior e Netto (2011, p.9) quando citam ser fundamental que, ao pensarmos em educação, consideremos “[...] o desenvolvimento levando em conta os aspectos da diversidade, da situação histórica particular de cada comunidade, os recursos disponíveis, as expectativas, [e] os anseios dos que vivem no campo”. Além disso, no que diz respeito ao currículo, “[...] pode estruturar-se fundamentado em uma lógica de desenvolvimento que privilegie o ser humano na sua integralidade, possibilitando a construção da sua cidadania sua inclusão social” (JUNIOR NETTO, 2011, p.9).

No que se refere à Matemática, para Lima e Lima (2013, p.2) é necessário saber como relacioná-la ao ensino no campo, e de como a ação do professor precisa ser diferenciada daquela prática pedagógica da escola urbana, no sentido de trabalhar prioritariamente com o contexto que estes alunos vivenciam em seu cotidiano, para que não percam o interesse nas aulas.

Neste sentido, explicitaremos, na sequência, estudos que apresentaram algumas atividades realizadas com alunos da escola do campo e que nos orientaram na organização da nossa proposta.

2.1 ATIVIDADES MATEMÁTICAS E A EDUCAÇÃO DO CAMPO

O professor, em especial o de matemática, ao preparar suas aulas pode considerar o campo como um espaço com inúmeras possibilidades pedagógicas, assim concluem Schrenk e Novaes (2017):

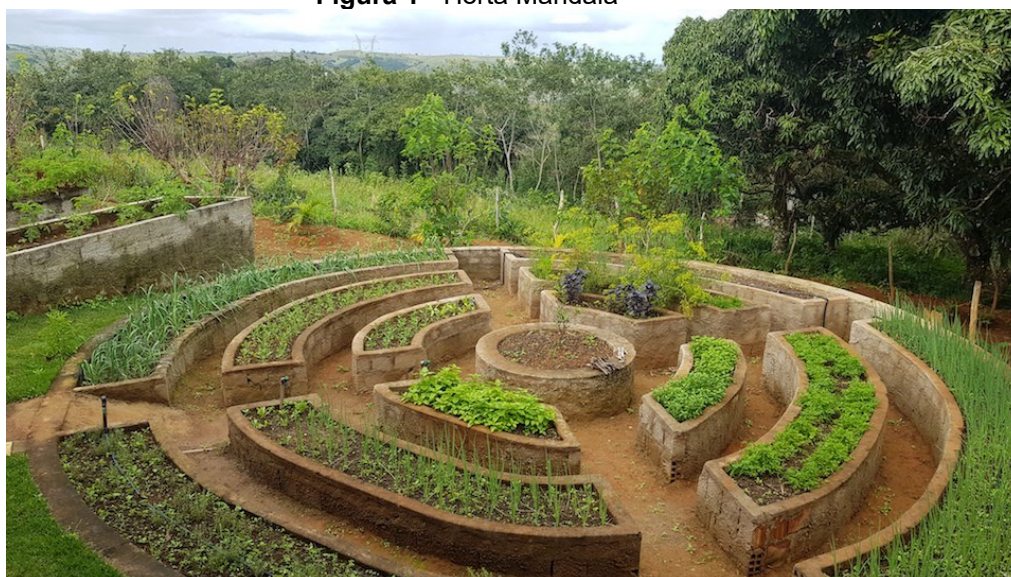
[...] o Campo tem muito a oferecer para o aprendizado matemático do aluno e para a busca de uma vida digna e respeitosa na sociedade. Todavia, uma

educação matemática de qualidade é tão essencial para os alunos quanto o conhecimento que eles trazem consigo do campo, o que lhes torna verdadeiramente homens do campo para a contemporaneidade (SCHRENK; NOVAES, 2017, p.11).

Nesse sentido, ao considerarmos a prática do professor voltada para a realidade do aluno do campo e seu aprendizado matemático, é que propomos a apresentação de alguns estudos que descrevem e analisam experiências desenvolvidas com a educação do campo.

Uma das práticas mais frequentes na ação pedagógica do professor quando se trata da escola do campo está voltada ao tema horta, normalmente, um trabalho conjunto de diferentes disciplinas – interdisciplinar, cada qual com seus interesses. Oliveira e Silva (2019) trazem uma abordagem da horta mandala (para exemplificarmos um possível modelo desta horta, temos a Figura 1), que é um estilo de horta em que os plantios são feitos de forma circular e ligados entre si, o elemento principal é o círculo no meio, e deste círculo surgem os canteiros. Algumas versões dessa horta trabalham com outras formas geométricas em torno do círculo principal.

Figura 1 - Horta Mandala



Fonte: San Vilela, 2019.

Oliveira e Silva (2019, p. 10) trazem uma análise de como pode se dá uma atividade de matemática utilizando a horta mandala como base, e desenvolvendo principalmente o conteúdo do cálculo de área com os alunos, em especial do círculo, já que o formato da horta nos leva a isso. Nesse sentido

ao trabalhar o conteúdo de cálculo de área, especificamente do cálculo de círculo, primeiramente foi feita uma pequena introdução a partir das fórmulas de como calcular uma determinada área, para que os alunos pudessem observar dentro da horta mandala os objetos matemáticos ali inseridos (OLIVEIRA SILVA, 2019, p. 10).

Após os relatos de aplicação da atividade proposta, os autores concluíram que trabalhar a interdisciplinaridade é algo um tanto quanto difícil, principalmente quando se trata da contextualização com enfoque na realidade vivida pelos alunos, porém concluem que a educação do campo favorece o trabalho interdisciplinar e contextualizado, justamente pela realidade que esse espaço de ensino permite.

De acordo com os mesmos autores,

O ser humano não se educa somente em uma sala entre quatro paredes, ele precisa compreender todo o contexto que está em volta, suas culturas, saberes, origens. Assim, para se construir uma educação com moral, ética, com valores e quebrar as barreiras que cria dentro das escolas que de acordo com seus interesses pode educar para o mercado de trabalho (OLIVEIRA SILVA, 2019, p. 15).

Outro estudo que aborda o tema horta é dos autores Vertuan e Schrenk (2018), que trazem um relato de experiência do uso e trabalho com horta em aulas de matemática, em uma escola situada na área de abrangência da educação do campo. O tema principal da atividade foi a investigação de quanto a escola economizaria com a produção de produtos na horta, ao invés de comprá-los no comércio.

Destacamos as considerações dos autores,

Percebe-se nas aulas de matemática a resistência dos estudantes em torno da matemática. Acredita-se que o trabalho com o conhecimento prévio do estudante bem como o trabalho com temas do interesse deles faça com que eles se sintam motivados a participar da aula (VERTUAN; SCHRENK, 2018, p. 13).

Como a abrangência da educação do campo é vasta e o nosso foco é a agricultura, localizamos um estudo de Favarão e Farias (2011) no qual apresentam um projeto de ensino sobre o cultivo da soja e sua importância na economia local.

Os autores trazem um relato da experiência vivida, a começar pela apresentação de como surgiu a ideia do projeto,

Durante as aulas de matemática, questionei a turma da oitava série, composta por muitos filhos de agricultores, sobre a metragem da área de um hectare de terra. Atônitos, soltavam respostas absurdas. Então fiz a mesma experiência com as turmas de ensino médio incluindo perguntas sobre a produtividade por hectare, custos, ciclo produtivo, etc. O resultado também foi assustador. Foi então que surgiu a idéia de aproveitar esta temática para discutir em sala de aula e fora dela o assunto, inserindo os conteúdos curriculares de acordo com a possibilidade, e assim, estávamos fazendo a educação do campo (FAVARÃO; FARIAS, 2011, p. 8).

O respectivo projeto envolvia também a interdisciplinaridade, sendo assim, os relatos foram feitos de acordo com cada disciplina, mas nos atemos às atividades que envolviam a matemática. Sendo assim, podemos destacar aquelas em que foram desenvolvidas atividades de mensuração de terras com uso de instrumentos artesanais e também de instrumentos modernos, como o GPS – Sistema de Posicionamento Global.

Além disso, a atividade contemplou o cálculo de produtividade, envolvendo custos e lucros, conteúdos abordados na matemática financeira, possibilitando o estudo de alguns assuntos relativos ao mercado financeiro. Ainda no mesmo projeto, os autores desenvolveram uma atividade que envolveu a construção de uma horta, juntamente com as disciplinas de Ciências e Geografia.

Como conclusão, Favarão e Farias (2011, p. 10) escrevem que o ensino de matemática, quando associado às situações do cotidiano, torna-se interessante e mais compreensível, e reforçam que aprender matemática deixa de ser algo que dá pavor, pois a vivência dos alunos facilitará a compreensão.

Um estudo que também nos chamou a atenção é dos autores Dziadzio, Matulle e Burak (2018) que tem como tema a modelagem aplicada na construção de açudes. Eles trazem resultados de uma atividade com possibilidade de ser desenvolvida na educação básica, e expressam que o trabalho tem como objetivo a análise dos custos para a construção dos açudes.

Dziadzio, Matulle e Burak (2018), apresentam como conclusão a ideia do uso da metodologia Modelagem Matemática como uma quebra do tradicional³, e com o seu uso,

[...] o professor torna-se um mediador de conhecimentos, os conteúdos apresentam sentido e significado para os estudantes. Os exercícios são contextualizados, as aulas são mais dinâmicas, pois o estudante participa de forma ativa (DZIADZIO; MATULLE; BURUK, 2018, p.14).

Com relação à piscicultura, mais especificamente a criação de tilápias, Souza e Murata (2020), abordam como a piscicultura pode ser uma alternativa para o ensino contextualizado em escolas pertencentes à educação do campo, justamente pela ideia de fazer o aluno sentir-se interessado pelo tema, ou seja,

[...] a piscicultura pode ser utilizada pelas escolas de educação do campo como estratégia de ensino para despertar o gosto dos alunos da zona rural do município de Cruzeiro do Oeste, pela atividade e ajudar as famílias a viabilizar o empreendimento a partir do conhecimento adquirido na escola (SOUZA MURATA, 2020, pg. 2).

A produção animal também é tema de pesquisa quando nos referimos à educação do campo – regiões cujo enfoque é a agricultura. Em sua dissertação de mestrado, Souza Júnior (2014) apresenta-nos dois estudos que utilizam da modelagem no crescimento de tilápias do Nilo – criada em tanques-rede. Salientamos que foram realizados com foco para o ensino superior, voltados para a análise de modelos matemáticos aplicáveis a produtores de peixes. Os trabalhos destacam a ideia de que estes produtores precisam ter um planejamento da atividade rural bem definido, o que terá influência sobre os modelos matemáticos.

Nessa concepção de planejamento, estão inseridos os modelos matemáticos de crescimento animal. São utilizados no acompanhamento do desenvolvimento de diversas espécies animais, pois permitem de uma maneira relativamente simples, sintetizar taxas e informações em um conjunto de dados biologicamente interpretáveis. Assim, permitem ao criador intervir no manejo da criação, fazer previsões de produtividade ou ainda, ajudar na escolha de prolongar (ou não) a estadia dos peixes no criatório, por exemplo. (SOUZA JÚNIOR, 2014, p. 14).

³ “Os métodos tradicionais privilegiam a transmissão dos conhecimentos e centralizam o processo de ensino no professor, detentor dos conhecimentos que serão transmitidos aos alunos” (SANTOS, 2018).

Como conclusão, Souza Júnior (2014, p.59) destaca que os modelos matemáticos podem auxiliar o produtor de tilápias do Nilo a otimizar sua produção, e que esses modelos podem ser úteis para os criadores de outras espécies de tilápias e nas mais variadas regiões do Brasil.

Com relação à produção agropecuária, Gameiro, Caixeta Filho e Barros (2010) apresentam em seus estudos um modelo matemático para otimizar e avaliar a produção rural que tem como característica a integração entre a lavoura e pecuária, que é uma realidade bastante frequente em todo o Brasil principalmente nas regiões fortes do setor agropecuário.

Segundo os autores, devido aos vários fatores influentes nas diversas culturas do setor agropecuário, é preciso ter clareza no que se deseja produzir, onde produzir e como produzir, e se respeitar as características do meio, esse é o ponto de partida ao se visar o planejamento e otimização do espaço geográfico rural, ou seja, é necessário

[...] definir os cultivos ou as criações que, conjuntamente ou não, permitem o maior retorno do empreendimento com uma interferência negativa que seja mínima ou, pelo menos, suportável sobre o meio, destaca-se como estratégia iminente de grande parte das civilizações contemporâneas (GAMEIRO; CAIXETA FILHO; BARROS, 2010, p. 2).

Os autores apresentam o trabalho como multiobjetivo, porque além de otimizar o lucro em si, é preciso otimizar também as variáveis ambientais e sociais, fatores que não podem sofrer prejuízo.

Com base nos estudos apresentados, podemos observar que a Modelagem Matemática aplicada à produção de tilápias é uma forma de otimizar a produção dessa cultura, que está cada vez mais ganhando espaço, principalmente na região em que habitamos, Oeste paranaense.

Desta forma, por conta do estudo dos trabalhos apresentados, optamos por ponderar a relevância de utilizarmos a Modelagem Matemática como uma possibilidade de metodologia de ensino e aprendizagem ao propormos as nossas atividades, visto que a nossa intenção inicial seria o uso da Investigação Matemática ou da Resolução de Problemas.

Nesse sentido, abordaremos algumas considerações sobre a Modelagem Matemática na sequência deste estudo.

2.2 MODELAGEM MATEMÁTICA: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

A modelagem matemática, segundo Bassanezi (2009, p.21) se caracteriza e se define como um processo dinâmico utilizado para obtenção e validação de modelos matemáticos – um conjunto de símbolos e relações matemáticas que representarão de alguma forma o objeto estudado.

Deste modo, a “[...] modelagem consiste, essencialmente, na arte de transformar situações da realidade em problemas matemáticos cujas soluções devem ser interpretadas na linguagem usual” (BASSANEZI, 2009, p. 21).

Ao considerarmos a Modelagem Matemática para a sala de aula, em Vertuan (2010), ela é tida como uma possibilidade pedagógica para o ensino e conseqüentemente aprendizagem da matemática, justamente pela ideia de a modelagem propiciar ao aluno construir o seu conhecimento, principalmente quando trabalhados conteúdos que têm a possibilidade de serem aplicados em seu cotidiano. Para o autor, ao “[...] discutir situações da realidade e verificar a aplicabilidade da matemática em diferentes contextos, os alunos podem entender melhor a realidade que os cerca, procurando meios para agir sobre ela e transformá-la” (VERTUAN, 2010, p. 3).

Para Almeida e Vertuan (2011), modelagem matemática na sala de aula é uma

[...] alternativa pedagógica na qual fazemos uma abordagem, por meio da Matemática, de uma situação-problema não essencialmente matemática. Por ser assim entendida, a modelagem tem como aporte maior a realização de investigações em sala de aula que tem o problema como ponto de partida, a intencionalidade na busca, as hipóteses como fatores que se colocam no caminho para indicar direções e em que diferentes resoluções matemáticas são empreendidas com vistas a resolver um problema (ALMEIDA; VERTUAN, 2011, p. 22).

Roque (2007) também traz uma abordagem sobre o uso da Modelagem Matemática no Ensino Fundamental, que

[...] tem como princípio resolver problemas reais, presentes no cotidiano das pessoas por meio de conceitos matemáticos. Neste sentido fenômenos diários se apresentam como elementos para análise que resulta na compreensão do mundo como ele é, possibilitando uma visão crítica de acontecimentos vivenciados pelos alunos e que podem ser modificados por

eles, ao mesmo tempo em que a aprendizagem da Matemática é viabilizada (ROQUE, 2007, p. 12).

O autor enfatiza que há necessidade por parte do professor de usar em suas aulas atividades de modelagem, uma vez que o uso dela com os alunos do Ensino Fundamental se torna algo interessante, principalmente pela questão de trazer um olhar diferente da matemática e seus conteúdos, tornando os alunos como construtores de conhecimento, em que os alunos recebem instruções e ensino de seu professor, mas fará a investigação e concretização sozinho, e ainda mais, uma construção de professor e aluno, um conhecimento coletivo.

A modelagem matemática, de acordo com Tortola e Almeida (2018), pode ser entendida com uma alternativa pedagógica em que a abordagem de determinadas situações não matemáticas são realizadas por meio da matemática.

Os mesmos autores escrevem sobre a relevância de uma abordagem sobre a linguagem em educação matemática nas atividades de modelagem matemática em sala de aula. Tortola e Almeida (2018) afirmam que o relacionamento entre as pessoas se dá por meio da linguagem, e a matemática – conceitos, pode ser entendida como uma linguagem. E referente a diversidade da linguagem, temos que a

familiarização dos alunos no Ensino Fundamental com as especificidades da linguagem matemática tem sido um desafio para professores. Assim, envolver alunos com atividades na sala de aula que, em certa medida, proporcionem o contato com a diversidade da linguagem é relevante. Neste sentido, a modelagem matemática, enquanto alternativa pedagógica em que a abordagem de determinadas situações não matemáticas é realizada por meio da matemática, viabiliza e ao mesmo tempo requer esta diversidade de usos da linguagem (TORTOLA; ALMEIDA, 2018, p. 3).

Os autores apresentam duas perspectivas que a modelagem matemática pode tomar: representação ou constitutiva da realidade. Vale destacar que a linguagem matemática tem um papel muito grande no ensino de matemática, pois não é simplesmente um aluno entender um conteúdo, principalmente, considerando a matemática tradicional e os métodos de repetições, é preciso que aquela ideia faça, por mais que pequeno, algum sentido em sua vida.

Ao desenvolvermos atividades por meio da modelagem matemática, podemos considerar três casos que envolvem as características da turma, o que se pretende com a aula e onde se quer chegar. Barbosa (2004) escreve sobre cada caso.

No caso 1,

[...] o professor apresenta um problema, devidamente relatado, com dados qualitativos e quantitativos, cabendo aos alunos a investigação. Aqui, os alunos não precisam sair da sala de aula para coletar novos dados e a atividade não é muito extensa (BARBOSA, 2004, p. 4).

No caso 2,

[...] os alunos deparam-se apenas com o problema para investigar, mas têm que sair da sala de aula para coletar dados. Ao professor, cabe apenas a tarefa de formular o problema inicial. Nesse caso, os alunos são mais responsabilizados pela condução das tarefas (BARBOSA, 2004, p. 4).

E com relação ao caso 3,

[...] trata-se de projetos desenvolvidos a partir de temas 'não-matemáticos', que podem ser escolhidos pelo professor ou pelos alunos. Aqui, a formulação do problema, a coleta de dados e a resolução são tarefas dos alunos. Essa forma é muito visível na tradição brasileira de Modelagem (BARBOSA, 2004, p. 5).

A partir da utilização destes casos, temos que uma Modelagem Matemática surge por meio de algumas etapas – o que pode ajudar nos encaminhamentos da metodologia em sala de aula. As etapas sugeridas e apresentadas por Burak (2010) são: a escolha do tema; a pesquisa exploratória; o levantamento do(s) problema(s); resolução dos problemas e o desenvolvimento dos conteúdos no contexto do tema e análise crítica da(s) solução(ões).

Vertuan (2010) considera que a modelagem matemática é composta por momentos, de modo que o processo possa facilitar a compreensão dos alunos. No primeiro momento, o professor desenvolve com seus alunos uma modelagem já pronta, com a apresentação dos dados e do problema em si, e os alunos apenas resolvem o problema e o professor os orienta. Como os alunos resolverão, a ideia deste momento não é apresentá-los para o desfecho final da atividade, mas o

professor ter a intenção de fazer com que se habituem com a resolução de uma situação-problema com o auxílio da modelagem matemática.

No segundo momento, se dá um passo a mais, e o professor fará a proposta de uma situação já estruturada, na qual os alunos terão que selecionar as variáveis para a resolução do problema. Neste momento é válida a discussão da atividade em grupos.

Já no terceiro momento, novamente em grupos, os alunos desenvolvem uma atividade de Modelagem Matemática, considerando todas as etapas para se obter um resultado para o problema. Em todos os três momentos, o professor, “[...] é concebido como “colaborador” e “participante” do processo de investigação dos alunos, uma vez que seu papel é dialogar com eles acerca de seus procedimentos e orientá-los quando preciso (VERTUAN, 2010, p. 6). Para o mesmo autor, a partir da modelagem, a matemática é vista como uma ferramenta para analisar, investigar e interpretar a realidade.

Vertuan (2010) aborda a ideia de momentos para uma modelagem, já Barbosa (2001), cita os três casos, e segundo Mendonça e Merli (2017), a diferença entre essas duas abordagens está na ideia de que nos “casos” o enfoque está no professor, e nos “momentos” o foco está no aluno.

Desse modo, neste estudo adotamos a Modelagem Matemática como alternativa pedagógica para a sala de aula, composta de casos e momentos que podem auxiliar tanto o professor na condução das atividades como o aluno no envolvimento com a atividade.

A partir dessas considerações sobre a Modelagem Matemática, passamos a expor na sequência, as atividades elaboradas para serem desenvolvidas para o Ensino Fundamental II por meio da Modelagem Matemática.

4 AS ATIVIDADES PROPOSTAS PARA O ENSINO FUNDAMENTAL II

Ressaltamos que as atividades apresentadas seguirão o mesmo tema, a criação de tilápias, para cada turma a atividade será proposta de acordo com a grade curricular da disciplina de Matemática, e envolverão conteúdos matemáticos do Ensino Fundamental II.

As atividades foram organizadas para serem realizadas em grupos de três ou quatro alunos, sempre com a recolha por parte do professor, de registros escritos dos grupos. Usaremos um texto base comum a todas as turmas com informações sobre a Piscicultura. As atividades foram organizadas de acordo com alguns dos conteúdos de cada ano. A nossa intenção é de que possam ser desenvolvidas em simultâneo, entre as turmas, para posteriormente ser possível a realização de uma socialização – apresentação e diálogo sobre as experiências de todas as turmas.

4.1 AS ATIVIDADES

A princípio, cada aluno receberá o texto “A PISCICULTURA” para leitura e discussão, primeiramente em cada grupo, e depois de forma coletiva. Essa conversa coletiva será fomentada com base nas experiências que cada aluno tem com a produção de tilápias.

A PISCICULTURA

Um dos ramos que têm ganhado muita ascensão no setor agropecuário é a criação de peixes, com destaque para produção da tilápia, principalmente na região Oeste do Paraná, onde muitos espaços que eram ocupados por outras culturas, hoje recebem os tanques escavados – que são aqueles feitos na terra, para criação de tilápias. Existem também os tanques-rede, colocados em rios, mas não é o caso na nossa região.

Figura 2 - Tilápias

Fonte: Embrapa (2015).

Pode até parecer simples, mas é uma criação que demanda muita organização e planejamento, uma vez que é preciso saber onde se quer chegar, o que se tem para investir, financeiramente e materialmente, na cultura hoje encontramos dois modelos de criações, o particular e a parceria com alguma empresa. No modelo particular o produtor arca com todas suas despesas, e no final o produtor recebe um valor maior por quilograma de peixes entregues.

Quando se trata do modelo de parceria, a empresa fornece os alevinos (filhotes de peixes), a ração e a assistência técnica, e cabe ao produtor fornecer o espaço a serem alojados os peixes, além da mão-de-obra para o cuidado. Nesse modelo a remuneração é um pouco menor, porém, é um dinheiro mais certo. Nos moldes de parceria, o pagamento é realizado em cima do desempenho de ração, em relação ao consumo de ração e o percentual de mortalidade.

Figura 3 - Alevinos de Tilápias



Fonte: Revista Rural (2020).

Voltando um pouco para a questão do planejamento, são vários fatores, que determinam o sucesso do lote de peixes entregues, e isso começa muito antes dos peixes chegarem, por exemplo, o tamanho do tanque definirá quantos peixes aquele espaço comportará. Além disso, existem aparelhos mecânicos que ajudam na oxigenação da água, e a quantia de peixes será influenciada pela quantia destes aparelhos disponíveis por tanque de armazenamento de peixes. Outro fator que é preciso analisar é a alimentação dos peixes, que é a base de ração já pronta. A quantia de ração fornecida por dia em cada tanque depende da quantia de peixes que lá se encontram. Passado todo o período de criação, é a hora de colher os frutos, o pagamento é feito com base na conversão de ração.

Figura 4 - Areadores



Fonte: Embrapa (2017).

Com o dinheiro em mãos, é o momento final, de cálculos de rendimentos, desconto de despesas e o lucro da produção, momento crucial para análise de como foi o desenvolvimento de um lote, tomada de decisões futuras e análise de procedimento no setor.

Referências Bibliográficas:

BERTHIER, Florence Marie; BORGES, Adalmyr Moraes. **Criação de tilápias**. Emater-DF, 2019.

Exporemos na sequência, as atividades propostas para alunos da educação do campo, do sexto, sétimo, oitavo e nono anos do Ensino Fundamental II.

4.1.1 Atividade Para O Sexto Ano

Com a atividade que será apresentada pretendemos que os alunos investiguem e desenvolvam a ideia do cálculo de áreas por aproximação, ou seja, subdividir os tanques em quadriláteros – retângulos, quadrados, trapézios, e assim calcular a área dessas figuras, e que conseqüentemente, será a área aproximada dos açudes.

Uma estratégia será de solicitarmos o cálculo da capacidade de cada tanque, e verificar como resolverão essa questão, por envolver o conceito matemático de Volume. Além disso, com a atividade objetivamos o estudo de questões relacionadas a conversão de medidas. Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), essa atividade envolverá o descritor (EF06MA24):

Resolver e elaborar problemas que envolvam as grandezas comprimento, massa, tempo, temperatura, área (triângulos e retângulos), capacidade e volume (sólidos formados por blocos retangulares), sem uso de fórmulas, inseridos, sempre que possível, em contextos oriundos de situações reais e/ou relacionadas às outras áreas do conhecimento (BRASIL, 2018 p.305).

Segue a atividade.

ATIVIDADE PARA O SEXTO ANO:

Qual a medida do tanque?

Na parte prática da criação de tilápias, o primeiro passo é a análise do espaço – áreas onde os tanques serão feitos. Os tanques prontos receberão água para posteriormente receber os alevinos. Mas antes dos alevinos chegarem, é preciso saber quantos peixes o tanque comportará, e não é simplesmente colocar a quantidade desejada dentro dos tanques, existem alguns fatores que determinarão a quantidade de peixes por tanque, e um deles é a área dos tanques.

Dada a imagem a seguir (figura 5) que representa os tanques de uma propriedade rural, determine a metragem, área da superfície, de cada um.

Figura 5 - Tanques escavados



Fonte: Do autor (2021).

Considere ainda as seguintes medidas:

- Tanque 1: comprimento 200 metros; largura 15 metros.
- Tanque 2: comprimento 120,1 metros; largura 24,2 metros.
- Tanque 3: comprimento 298 metros; largura 18,45 metros.
- Tanque 4: comprimento 71,1 metros; largura 22,5 metros.
- Tanque 5: comprimento 200 metros; largura 14,5 metros.
- Tanque 6: comprimento 460,5 metros; largura 18,5 metros.

Atividade 1: Calcular a área, em metros quadrados, de cada tanque. Em qual (quais) dos tanques produziremos mais peixes? Quanto maior a área, maior a quantidade de peixes que serão colocados?

Atividade 2: Considere para cada tanque uma profundidade média de 2 metros. Calcular a capacidade de água em litros de cada tanque.

Atividade 3: Qual a maior diferença de capacidade entre os tanques, em m^3 ? Há diferença entre capacidade e volume? Justifique sua resposta.

Atividade 4 para a turma pesquisar: vocês conhecem alguém (parentes, vizinhos ou até mesmo vocês, em suas propriedades) que produzem tilápias? Ou outra espécie de peixe? Agora vamos coletar os nossos dados e fazer estes cálculos para os tanques que temos em nossa propriedade? A tarefa é perguntar aos donos as medidas dos tanques que possuem, anotar e trazer para discutirmos. Outra questão a se fazer para os proprietários: quanto maior o peso⁴ do peixe, maior precisa ser a área do tanque? Se sim, por quê? Se não, por quê?

Em seguida, a proposta de atividade para o sétimo ano.

4.1.2 Atividade Para O Sétimo Ano

Com o desenvolvimento dessa atividade pretendemos que os alunos compreendam o conteúdo de Proporcionalidade Direta e também os descritores citados no sexto ano. Ao considerarmos a BNCC, nessa proposta buscaremos contemplar, além do descritor (EF06MA24) da atividade proposta para o sexto ano, o descritor (EF07MA17):

resolver e elaborar problemas, de diversos contextos, que envolvam variação de proporcionalidade direta e de proporcionalidade inversa entre duas grandezas, utilizando linguagem algébrica para expressar a relação entre elas (BRASIL, 2018, p.309).

A atividade proposta está a seguir.

ATIVIDADE PARA O SÉTIMO ANO:

Quanto peixes cabem em cada tanque?

Considerando a metragem dos tanques para a criação de tilápias, existem duas vertentes diferentes. Uma é aquela que não utilizará aparelhos mecânicos para ajudar na oxigenação do espaço, e nesse caso utiliza-se a relação de 1 a 2 peixes

⁴ Peso, na linguagem dos piscicultores, se refere a massa dos peixes, sempre que utilizado de agora em diante a expressão peso, estaremos nos referindo a massa dos peixes.

por metro quadrado. Já em locais onde se terá o auxílio mecânico na fabricação de oxigênio, segue-se uma relação de trabalho em torno de 4 peixes por metro quadrado. Este último valor pode mudar dependendo do investimento, quanto mais aparelhos junto aos tanques, mais peixes, mas o número 4 é o mais utilizado.

Figura 6 - Alevinos de Tilápias



Fonte: Revista Rural (2020).

A seguir aparece a metragem aproximada em metros quadrados, dos tanques escavados, de uma propriedade rural.

- Tanque 1: 3.000 m²
- Tanque 2: 2.900 m²
- Tanque 3: 5.500 m²
- Tanque 4: 1.600 m²
- Tanque 5: 2.900 m²
- Tanque 6: 8.500 m²

Atividade 1: Estimar a quantidade aproximada de peixes de cada tanque, simulando as duas situações. Os resultados foram muito diferentes?

Atividade 2: Com relação ao total de peixes estimados, qual a conclusão do grupo? A partir disso, seria possível decidir se é interessante ou não, o uso de aparelhos mecânicos de oxigênio? Qual seria a melhor opção?

Atividade 3 para a turma pesquisar: Por que, em nossa região, não são utilizados tanques-rede? Em que regiões do Brasil são usados e que espécie de peixes são criados? Esses tanques-redes produzem mais do que os tanques escavados? Qual a razão da opção por eles? Os tanques-rede tem maior capacidade de suporte? Quantos litros de água um tanque-rede comporta?

Passaremos para a próxima proposta.

4.1.3 Atividade Para O Oitavo Ano

Na atividade elaborada para o oitavo ano, temos a intenção que os alunos compreendam os conteúdos Proporção, Regra de Três Simples e Porcentagem, além dos conteúdos trabalhados no sexto e sétimo ano, mais especificamente, relativos aos descritores (EF06MA24) da atividade do sexto ano e o descritor (EF07MA17) do sétimo ano.

Segundo a BNCC, temos o descritor (EF08MA04): “Resolver e elaborar problemas, envolvendo cálculo de porcentagens, incluindo o uso de tecnologias digitais” (BRASIL, 2018, p.315).

O descritor (EF08MA12):

Identificar a natureza da variação de duas grandezas, diretamente, inversamente proporcionais ou não proporcionais, expressando a relação existente por meio de sentença algébrica e representá-la no plano cartesiano (BRASIL, 2018, p.315).

E o descritor (EF08MA13):

Resolver e elaborar problemas que envolvam grandezas diretamente ou inversamente proporcionais, por meio de estratégias variadas (BRASIL, 2018, p.315).

Na sequência, a atividade que propomos para o oitavo ano.

ATIVIDADE PARA O OITAVO ANO:

Qual o peso dos peixes?

A alimentação dos peixes é uma questão bastante criteriosa, uma vez que não é simplesmente despejar a quantidade de ração desejada dentro dos tanques, é preciso calcular a quantidade a ser fornecida em cada tanque, de acordo com a quantidade de peixes que lá estão.

Figura 7 - Ração



Fonte: Emater (2019).

Consideremos então a quantidade de peixes distribuídas em cada tanque:

- Tanque 1: 12.165 peixes.

- Tanque 2: 12.326 peixes.
- Tanque 3: 22.847 peixes.
- Tanque 4: 8.297 peixes.
- Tanque 5: 12.181 peixes.
- Tanque 6: 40.499 peixes.

Consideremos ainda as seguintes informações: as tilápias recebem de 1 a 5 tratos por dia; um ganho de peso diário na média de 2,5 gramas/dia. A quantia de ração é de 1 a 6% do peso vivo do peixe. Os peixes chegam com média de 0,75 gramas de peso vivo. Os peixes são entregues a partir de 0,750 gramas de peso médio.

Atividade 1: Calcular a maior diferença (em porcentagem) do peso vivo total de peixes dos tanques.

Atividade 2: Simular o peso médio mensal dos peixes de cada tanque até chegar no peso médio de abate. Escrevam como realizaram a simulação.

Atividade 3: Descobrir uma aproximação do peso médio mensal de cada tanque. Como chegaram aos resultados?

Atividade 4: Como vocês determinam a quantidade total de ração para todo o lote de peixes? Qual seria o valor, em quilogramas?

Em seguida, apresentaremos a proposta de atividade para o nono ano.

4.1.4 Atividade Para O Nono Ano

Para o nono ano será abordada a parte que confere “ao encerramento do trabalho do produtor de peixes” e também a análise final da atividade. Esperamos que os alunos desenvolvam a atividade utilizando conteúdos de Matemática Financeira e Porcentagem, e também os descritores trabalhados no sexto, sétimo e oitavo ano. Também será possível a retomada das ideias de Proporção. Desta forma, serão contemplados dois descritores, (EF09MA05) e (EF09MA08) da BNCC, que apresentam, respectivamente,

Resolver e elaborar problemas, de diferentes contextos, inclusive no contexto da educação financeira, que envolvam porcentagens, com a ideia de aplicação de percentuais sucessivos e a determinação das taxas

percentuais, utilizando, ou não, tecnologias digitais. [...] Resolver e elaborar problemas que envolvam relações de proporcionalidade direta e inversa entre duas ou mais grandezas, inclusive escalas, divisão em partes proporcionais e taxa de variação em diversos contextos, como os contextos socioculturais, ambientais e de outras áreas (BRASIL, 2018, p.315).

Em seguida temos a atividade proposta para o nono ano.

ATIVIDADE PARA O NONO ANO:

Será que a produção de tilápias pode gerar lucro?

O piscicultor precisa se preocupar com os açudes, se utiliza ou não aparelhos para oxigenação da água, com a alimentação e quantidade de peixes, entre outras questões, ou seja, a atividade do piscicultor não acaba com o carregamento dos peixes, é chegada a hora de avaliar o sucesso ou o fracasso da atividade. São vários os fatores que definirão os ganhos e as perdas de um produtor, e um deles é a mortalidade, que é dada pela porcentagem de peixes mortos em relação ao total de peixes.

Considere então, a quantia de peixes recebidos pelo produtor:

- Tanque 1: 12.165 peixes.
- Tanque 2: 12.326 peixes.
- Tanque 3: 22.847 peixes.
- Tanque 4: 8.297 peixes.
- Tanque 5: 12.181 peixes.
- Tanque 6: 40.499 peixes.

Atividade 1: Considerem que morreram no total 5.415 peixes. Descubram a taxa de mortalidade desse lote. O que vocês concluem? A taxa foi elevada? Por quê?

Atividade 2: No modelo de parceria, os valores pagos por peixe variam em torno de R\$ 0,65 a R\$ 1,30 a unidade, dependendo do resultado do lote e da conversão alimentar. Simule, pelo menos quatro vendas considerando os valores apresentados anteriormente. O que podem concluir sobre os valores obtidos?

Atividade 3: Descontados todos os valores, sobra para o produtor uma margem de lucro de aproximadamente, 20%. Simule os lucros do produtor

apresentados, utilizando os dados da atividade dois. Comente sobre os valores calculados e de como esse valor tem influência de acordo com o desempenho do lote.

Atividade 4 para a turma pesquisar: No item 1, vocês efetuaram um cálculo para verificar a taxa de mortalidade do lote. Existe algum valor de referência para que o produtor possa definir se foi elevada? Como saberemos se a taxa foi ou não elevada?

O nosso principal objetivo era trazer a temática da criação de tilápias para todas as turmas do Ensino Fundamental II, cada uma com sua especificidade e partindo de um texto base comum para todos os anos.

Com base na nossa proposta, podemos considerar que, por meio de exemplos de situações reais, do cotidiano de muitos dos alunos que residem na região Oeste do estado do Paraná, e que vivenciam na agricultura familiar, a produção de tilápias, pudemos contemplar, com o uso da modelagem matemática como alternativa pedagógica, as especificidades do ensino e da aprendizagem para estes alunos.

Por meio das atividades que propusemos, conseguimos abordar diferentes conteúdos matemáticos bem como, os descritores propostos pela BNCC, com a possibilidade de desenvolvermos as atividades do sexto ano, como exemplo, no sétimo ano, como uma retomada e um avanço para a atividade proposta para o sétimo ano. Isso pode ocorrer com as atividades do sexto e sétimos anos, no oitavo ano, e assim sucessivamente.

Desse modo, de acordo com Mendonça e Merli (2017), ao sugerirmos essas atividades, podemos possibilitar “aos alunos” que transitem pelos momentos – primeiro e segundo (VERTUAN, 2010) da Modelagem Matemática, e ao “professor”, segundo Barbosa (2004), pelos casos 1 e 2.

Por meio da análise dessas atividades podemos sugerir que para cada turma, no início da proposta fazemos uso do caso 1, uma vez que disponibilizamos para os alunos uma modelagem pronta, com a apresentação dos dados. Ao final de cada atividade, passamos para o caso 2, com alguns dados para serem coletados. Deste modo, propiciaremos situações aos alunos para que possam transitar entre os dois primeiros momentos da Modelagem Matemática, por passarem de uma atividade

com dados prontos para uma atividade em que precisam coletar os dados, e a partir de discussões nos grupos, podem definir qual a melhor estratégia para chegarem a um consenso.

A observação (e uso a seu favor e a favor dos alunos) da diversidade da linguagem matemática também pode ser propiciada pelo professor ao propormos essas atividades por meio do uso da Modelagem Matemática. Como exemplo, o uso do termo “peso” para os peixes se torna uma possibilidade de abordarmos o termo físico correto com os alunos, e definirmos o conceito de “massa”. Outro conceito que podemos destacar e que pode ser abordado é a diferença entre “capacidade” e “volume”, termos que podem ser utilizados no dia a dia dos alunos como semelhantes, e que não o são.

Questões relacionadas ao cálculo do lucro dos produtores de tilápias, que podem gerar várias discussões, principalmente por se tratar de uma empresa familiar, na qual os “funcionários” são os proprietários. E o salário destas pessoas, é considerado como despesa ao calcularem o lucro na produção de tilápias?

Consideramos algumas possibilidades para o uso da nossa proposta em sala de aula de uma escola do campo, porém acreditamos que, ao serem desenvolvidas com os alunos, possam gerar muitas situações ainda não pensadas para a proposta, e que de certa forma, poderão complementar e melhorar as nossas atividades.

Passaremos a partir de agora, para as considerações finais do nosso estudo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As escolas do campo são mantidas pelo Estado, e pela nossa experiência como professor desta modalidade de ensino, esperávamos materiais voltados para o trabalho pedagógico de acordo com a realidade em que a escola está inserida, porém não é assim que tem ocorrido. O material encaminhado é o mesmo, independente da escola ou da realidade em que está inserida – urbana ou do campo.

Neste sentido, a responsabilidade de fazer as adaptações e adequações do conteúdo (e tentar dar conta do conteúdo programático) para a realidade dos alunos da escola do campo, recai totalmente sobre o professor, que na maioria das vezes não tem experiência com esta modalidade de ensino por atuar principalmente em escolas da zona urbana.

Normalmente, as experiências de atividades realizadas com alunos da escola do campo envolvem projetos interdisciplinares, o que pode restringir a implementação destas ações se não houver adesão dos professores, desta forma optamos por propor atividades para a disciplina de Matemática – mas que vão além da disciplina, com o uso da Modelagem Matemática, envolvendo conteúdos matemáticos de e para diferentes anos do Ensino Fundamental II. Entretanto, não descartamos a possibilidade de transformarmos a nossa proposta em um projeto.

Em um primeiro momento, nossa intenção seria propor algumas atividades matemáticas voltadas para o dia a dia do aluno do campo, por meio do uso de outras metodologias de ensino e de aprendizagem, entretanto, a Modelagem Matemática surge em trabalhos sobre a criação de tilápias, e a partir disso, passa a ser a alternativa pedagógica por nós adotada na proposição das atividades.

A abordagem da diversidade da linguagem matemática no desenvolvimento das atividades surge no momento em que observamos alguns conceitos errôneos presentes na linguagem do dia a dia dos alunos, e com as atividades, há possibilidade de lidarmos com esses conceitos cotidianos e transformá-los em conceitos científicos por meio da educação formal – educação escolar.

As atividades foram organizadas e elaboradas com o objetivo de serem desenvolvidas com as turmas, porém, por conta da pandemia da COVID-19, essa ação foi dificultada, porém nossa intenção é de que em um futuro próximo esse

material possa “sair do papel” e ser disponibilizado para alguns professores de Matemática que atuam nas escolas do campo da região.

A partir disso, por meio de observações, entrevistas e outros meios de coleta de dados, daremos continuidade a esta pesquisa. Como a ideia das atividades é desenvolver o mesmo tema em todas as turmas, e com abordagem específica para cada nível de ensino, essa coleta levaria um tempo maior se comparado ao destinado para este estudo.

Além disso, a nossa proposta considera a possibilidade de um momento de socialização com todas as turmas envolvidas, momento profícuo e que poderá ser importante para que os alunos se expressem e compartilhem as suas experiências com os colegas.

No decorrer deste estudo, a intenção foi respondermos nossa questão de pesquisa: *que atividades matemáticas podem ser propostas para serem desenvolvidas com alunos do Ensino Fundamental II de uma escola do campo?* Uma possível resposta pode se referir à necessidade de propormos algumas atividades realmente voltadas para a realidade do aluno do campo, e que possam motivá-los – com a orientação e mediação do professor, a aprenderem matemática, articuladas a sua aplicabilidade na vida diária dos alunos e de seus familiares.

Este estudo não se encerra com estas considerações finais, mas do contrário, inquietações surgem na medida em que atuamos dentro de uma escola do campo e temos a nítida impressão de que estamos atuando em uma escola urbana, porém situada no campo.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Márcia Angela da Silva; DOURADO, Luiz Fernandes. **A BNCC na contramão do PNE 2014-2024: avaliação e perspectivas.** Recife: Anpae, p. 28-33, 2018.

ALMEIDA, Lourdes Maria Werle de; VERTUAN, Rodolfo Eduardo. **Discussões sobre “como fazer” modelagem matemática na sala de aula.** Práticas de modelagem matemática na educação matemática, p. 19, 2011.

BARBOSA, Jonei Cerqueira. **Modelagem matemática: O que é? Por quê? Como? Por que?,** p. 73-80, 2004.

BARBOSA, Línlya Natássia Sachs Camerlengo de; CARVALHO, Diego Fogaça; ELIAS, Henrique Rizek. **AS RELAÇÕES ESTABELECIDAS ENTRE O COTIDIANO CAMPONÊS E A AULA DE MATEMÁTICA:** análise da produção científica em 10 edições do Encontro Nacional de Educação Matemática. Em Teia – Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana, Pernambuco, v. 5, 2014.

BASSANEZI, Rodney Carlos. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática:** uma nova estratégia. Editora Contexto, 2002.

BORGES, Adalmyr Moraes; BERTHIER, Florence Marie. **Criação de tilápias.** Emater-DF, 2019.

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2018.

BURAK, Dionísio. **Modelagem Matemática sob um olhar de Educação Matemática e suas implicações para a construção do conhecimento matemático em sala de aula.** Modelagem na Educação Matemática, v. 1, n. 1, p. 10-27, 2010.

DA FONSECA, Renata Rodrigues; DA PAZ, Suelayne Lima. **A EDUCAÇÃO DO CAMPO: HISTÓRIA E PERSPECTIVAS.** Anais do V Encontro de Acadêmicos de Pedagogia e Educadores, 08 a 11 de outubro de 2012.

DO PARANÁ, GOVERNO. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica Matemática.** 2008.

DO PARANÁ, Secretária do Estado de Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação do Campo.** Curitiba:SEED, 2002.

DOS DEPUTADOS, Câmara. **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília: Centro de Documentação e Informação da Câmara dos Deputados, 2012.

DZIADZIO, Silton José; MATULLE, Luciano; BURAK, Dionísio. **MODELAGEM MATEMÁTICA NA CONSTRUÇÃO DE UM AÇUDE PARA CRIAÇÃO DE PEIXES**. Encontro Paranaense de Modelagem em Educação Matemática – VIII EPMEM, 2018.

FAVARÃO, Angela Keila Lima; FARIAS, Maria Isabel. **O ensino de matemática nas escolas do campo**. 2011, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Paraná, 2011.

FEDERAL, Senado et al. **Constituição da república federativa do Brasil**, 1988. 1998.

FEDERAL, Senado. **Lei de diretrizes e bases da educação nacional**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Legislativo, Brasília, DF, v. 19, p. 26, 2005.

FERREIRA, Gessé Pereira et al. **A modelagem matemática ao longo da história e o surgimento da modelação matemática no Brasil**. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, v. 11, 2013.

FLICK, Uwe. **Introdução a pesquisa qualitativa**; tradução Joice Elias Costa, 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009

GAMEIRO, Augusto Hauber; CAIXETA FILHO, José Vicente; BARROS, Carina Simionato de. **Modelagem matemática para o planejamento, otimização e avaliação da produção agropecuária**. SANTOS, MV et al. Novos desafios da pesquisa em nutrição e produção animal. Pirassununga: Editora D, v. 5, 2010.

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**, 6ª edição. Grupo GEN, 2002.

LIMA, Aldinete Silvino; LIMA, Iranete Maria. **EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E EDUCAÇÃO DO CAMPO: desafios e possibilidades de uma articulação**. Em Teia| Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana-ISSN: 2177-9309, v. 4, n. 3, 2013.

MACHADO, Luane Cristina Tractz. **Da educação rural à educação do campo: conceitualização e problematização**. In: Educere XIII Congresso Nacional de Educação. IV Seminário Internacional de Representações Sociais, Subjetividade e Educação–SIRSSE. VI Seminário Internacional sobre Profissionalização Docente (SIPD/CÁTEDRA/UNESCO). ISSN. 2017.

MARTINS, Aracy Alves; ANTUNES-ROCHA, Maria Isabel. **Educação do Campo: desafios para a formação de professores**. Autentica, 2013.

MENDONÇA, Silvio César; MERLI, Renato Francisco. **UM ESTUDO DA PROPAGAÇÃO DO FOGO EM PALITOS DE FÓSFOROS**. X conferência nacional sobre modelagem na educação matemática, CNMEM, 2017.

OLIVEIRA, José Sávio Bicho de; SILVA, Ujeffesson Marques. **INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO DO CAMPO: A HORTA MANDALA DO ACAMPAMENTO HUGO CHÁVEZ**. Mostra Científica do Sul e Sudeste do Pará-MOCISSPA, n. 1, 2018.

ONUCHIC, Lourdes De La Rosa; ALLEVATO, Norma Suely Gomes. **Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas**. Bolema-Mathematics Education Bulletin, p. 73-98, 2011.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Referencial curricular do Paraná: princípios, direitos e orientações**. Curitiba, PR: SEED/PR, 2018.

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

ROQUE, Carla Cristina Escorsin. **Modelagem matemática no ensino fundamental**. Programas e Projetos-Produções PDE-Artigos-Matemática. Curitiba: SEED, 2007.

SANTOS, Patrícia; VINHA, Janaina Francisca de Souza Campos. **EDUCAÇÃO DO/NO CAMPO: UMA REFLEXÃO DA TRAJETÓRIA DA EDUCAÇÃO BRASILEIRA**. 2018. 11 f. Curso de Núcleo de Estudos Territoriais e Agrários - Naterra, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018.

SANTOS, Raquel Elisabete de Oliveira. **Pedagogia histórico-crítica: que pedagogia é essa?** Horizontes, v. 36, n. 2, p. 45-56, mai./ago. 2018.

SCHNEIDER, Elis Patrícia e GOIS, José Francisco. **Escola do campo e escola do campo: estudo de caso das perspectivas de alunos do ensino fundamental em Santa Isabel do Oeste, Paraná**. V colóquio nacional de educação e questões étnicas. Paraná, 2016.

SCHRENK, Maykon Jhonatan; NOVAES, Barbara Winiarski Diesel. **Educação do Campo e o ensino da Matemática: o que revelam os cadernos escolares**. SEMINÁRIO TEMÁTICO CADERNOS ESCOLARES DE ALUNOS E PROFESSORES E A HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, v. 1990, p. 15, 2017.

SECAD, Cadernos. **Educação do Campo: diferenças mudando paradigmas**. Brasília, DF: SECAD, Ministério da Educação, 2007.

SILVA JÚNIOR, Astrogildo Fernandes da; BORGES NETTO, Mario. **Por uma educação do campo: percursos históricos e possibilidades.** Entrelaçando –Revista Eletrônica de Culturas e Educação, v. 2, p. 45-60, 2011.

SOUZA, Anderson Menezes de; MURATA, Afonso Takao. **A piscicultura como estratégia de ensino nas escolas de educação do campo.** UFPR LITORAL, 2020.

SOUSA JÚNIOR, José de Alencar de. **Modelagem matemática aplicada ao crescimento de tilápias em tanques-rede no submédio do São Francisco.** Engenharia Agrícola, v. 34, p. 1001-1011, 2014.

SOUZA, Maria Antônia. **Escolas do Campo no Estado do Paraná: IDEB, práticas pedagógicas e formação de professores.** XVI ENDIPE-Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino-UNICAMP.Campinas,2012.

VERONEZ, Michele Regiane Dias. **Modelagem matemática como alternativa pedagógica na Educação Básica.** ENCONTRO PARANAENSE DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, v. 10, p. 1.013-1.020, 2009.

VERTUAN , Rodolfo Eduardo. **Modelagem Matemática: perspectivas interdisciplinares para o ensino e a aprendizagem de matemática.** EPMEM , IV EMPEM, 2010.

VERTUAN , Rodolfo Eduardo; SCHRENK, Maykon Jhonatan. **MODELAGEM MATEMÁTICA E HORTA ESCOLAR: O ENSINO DE MATEMÁTICA ALIADO ÀS EXPERIÊNCIAS DOS ESTUDANTES.** Encontro Paranaense de Modelagem em Educação Matemática – VIII EPMEM, 2018.

VILELA, San. **Como construir uma horta mandala.** In:San Vilela. [S. l.], 13 dez. 2019. Disponível em: <https://medium.com/@sanseobrasil/como-construir-uma-horta-mandala-c15a501bbbae> . Acesso em: 16 nov. 2021.

ZEFERINO, Vania Maria; CRUZ, Cassius. **A educação do Campo e seus desafios.** 2014. 13 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Educação do Campo, Universidade Federal do Paraná, Nova Tebas, 2014.