

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL  
CAMPUS LARANJEIRAS DO SUL  
CURSO DE INTERDISCIPLINAR EM EDUCAÇÃO DO CAMPO – CIÊNCIAS  
NATURAIS, MATEMÁTICA E CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

**SILVANA BUENO DA SILVA MARCELITS**

**O ENSINO DA MATEMÁTICA NAS ESCOLAS DO CAMPO POR MEIO DA  
MODELAGEM MATEMÁTICA**

**LARANJEIRAS DO SUL**

**2023**

**SILVANA BUENO DA SILVA MARCELITS**

**O ENSINO DA MATEMÁTICA NAS ESCOLAS DO CAMPO POR MEIO DA  
MODELAGEM MATEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de interdisciplinar em educação do campo - ciências naturais, matemática e ciências agrárias da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), como requisito parcial para aprovação no componente curricular TCC II.

Orientador: Prof. Dr. Vitor de Moraes

**LARANJEIRAS DO SUL**

**2023**

## **Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS**

Marcelits, Silvana Bueno da Silva

O ensino da matemática nas escolas do campo por meio da modelagem matemática: Educação do Campo - Ensino da matemática - Modelagem matemática / Silvana Bueno da Silva Marcelits. -- 2023.

59 f.:il.

Orientador: Doutor Vitor de Moraes

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de Licenciatura em Interdisciplinar em Educação do Campo: Ciências Naturais, Matemática e Ciências Agrárias, Laranjeiras do Sul, PR, 2023.

1. Educação do Campo - Ensino da matemática - Modelagem matemática. I. Moraes, Vitor de, orient. II. Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

Elaborada pelo sistema de Geração Automática de Ficha de Identificação da Obra pela UFFS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

SILVANA BUENO DA SILVA MARCELITS

**O ENSINO DA MATEMÁTICA NAS ESCOLAS DO CAMPO POR MEIO DA  
MODELAGEM MATEMÁTICA**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para a obtenção do grau de Licenciada em Interdisciplinar em Educação do Campo: Ciências Naturais, Matemática e Ciências Agrárias – Licenciatura da Universidade Federal da Fronteira Sul - *Campus* Laranjeiras do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Vitor de Moraes

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em:  
05/04/2023.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Vitor de Moraes – UFFS

---

Profa. Dra. Ana Cristina Hammel - UFFS

---

Profa. Dra. Marciane Maria Mendes - UFFS

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a DEUS que me deu forças e sabedoria para nunca desistir diante de todas as dificuldades nesta caminhada.

Ao meu Professor Orientador, Professor Vitor de Moraes, por ter me conduzido e incentivado nessa etapa tão importante da minha vida. Agradeço por todo conhecimento, dedicação e competência e por acreditar na minha capacidade e também a todos os professores que tive nesses anos de graduação e que contribuíram para minha formação.

À minha família, pelo amor, carinho e incentivo que recebi de todos. Agradeço em especial a minha mãe Margarete e meu pai João Maria (*in memoriam*), que não mediram esforços para que fosse possível concluir a graduação. A todos os colegas, amigos e as pessoas que de alguma forma contribuíram e estiveram presentes nessa jornada.

Agradeço e dedico todo meu esforço ao meu filho Heitor por todo carinho e amor que recebi, pois, foi olhando para ele que tive forças para continuar em todos os momentos que pensei em desistir. É buscando o melhor para os nossos filhos que lutamos para um ensino eficaz e de qualidade para todos. Agradeço também de forma muito especial ao meu esposo por sempre me apoiar e não medir esforços para que tudo se tornasse possível.

MUITO OBRIGADO!

## RESUMO

A referida pesquisa aborda o ensino da matemática nas escolas do campo, por meio da Modelagem Matemática como uma alternativa metodológica. A pesquisa tem o intuito de identificar e apresentar o ensino da matemática nas escolas do campo. A metodologia utilizada foi aplicada por meio de um modelo matemático utilizando oficinas de modelagem, no Colégio Estadual do Campo Joaquim Nasário Ribeiro – E.F.M, além de contar também com expedição em uma unidade familiar de produção camponesa. Se tratando de uma pesquisa de campo e também bibliográfica, pois visou apresentar a realidade, dialogando com as teorias do ensino da matemática por meio da Modelagem articulada à Educação do Campo. A investigação desta pesquisa foi realizada por meio da articulação entre: pesquisa participativa, qualitativa e bibliográfica. A presente pesquisa partiu do pressuposto de que não existe uma prática do ensino da matemática nas escolas do campo utilizando a modelagem matemática como metodologia de ensino e que os educadores não têm utilizado de forma efetiva metodologias pedagógicas condizente com a realidade do campo. No entanto, como os educandos da zona rural têm suas especificidades e sua cultura, os conteúdos matemáticos passados a estes sujeitos poderiam ser aproximados do conhecimento matemático local, contextualizando a realidade do campo, valorizando seus saberes e fazendo com que estes se vejam socialmente como um sujeito pertencente ao campo e com uma identidade própria. Dessa maneira, a escolha do referido tema de pesquisa partiu da necessidade em propor metodologias pedagógicas que tenham como objetivo conectar a matemática com situações reais. Nesse contexto a Modelagem Matemática pode assumir um papel muito importante a fim de tornar as aulas significativas, mais atrativas, articular o ensino à realidade, a teoria e a prática, favorecendo o processo de ensino aprendizagem. Sendo assim, a proposta dessa pesquisa é apresentar e demonstrar a possibilidade de utilizar a Modelagem Matemática no contexto escolar de uma escola do campo. Dessa forma, apresentamos aqui diferentes concepções sobre a referida alternativa metodológica, mas entendemos como necessário abordar as propostas de Burak e Bassanezi, por serem autores referência quando se fala em educação matemática e Modelagem Matemática. Por meio desta pesquisa e das oficinas desenvolvidas pode-se constatar que a Modelagem Matemática enquanto metodologia de ensino desempenha um papel importante e eficiente podendo contribuir significativamente, no âmbito da Educação do Campo, além de ser uma possibilidade de discutir as especificidades

camponesas, sendo uma alternativa pedagógica aos educadores/as quanto ao ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: educação do campo; modelagem matemática; ensino da matemática.

## ABSTRACT

This research approaches the teach of Math in countryside schools, by the Math Molding as a methodological alternative. The reasearch has the intention to identify and presents the teach of Math at contrysides schools. The methodology used was applied by a Math molding using molding workshop, at State Countryside School Joaquim Nasário Ribeiro – E.F.M., besides counting too with expedition in one farmer production family unit. As far as a field research and also bibliographic, as aimed presente the reality, dialoguing with the theories of math teach by the Molding articulated to the Countryside Teach.the investigation of this research was realized by the articulation among: participative, qualitative and bibliographic research. The presente research started by the assumption whereof do not exist a practice of Math teach in countrysides schools using the math molding as methodology of teach and that the teachers have not used effectivedagogical methodologies matching with the reality of the countryside. However, as the students from rural area have their specificities and their culture, the Math contents taught to these people could have been approached of local Math knowledge, contextualizing the reality of contryside, valuing their knowledge and making them could have been seeing socially as a contry person and with an own identity. So, the choice of the subject presented in this research came from the need in propose pedagogical methodologies that have the oboective connect Math with real situations. In this contexto the Math Molding can assume a very importante role in order to become the classes more significant, more attractive, articulate the teach to the reality, the theory with the practice, favoring the teaching learning process. Therefore, the propose of this research is to presente and shows the possibility in using the Math Molding in school context of a contryside school. This way, we presente here different conceptions about the reffered methodological alternative, but we understand as necessary approach the proposal of Burak and Bassanezi, for being reference authors when talking in teaching Math and Math Molding. Through this research and the workshop developed can be seen that the Math Molding while teaching methodology plays an importante and eficiente role being able to contribute significantly, in the ambit of Countryside Teaching, besides to be a possibility to discuss the peasant specificities, being a pedagogical methodology to the teachers about the teaching learning.

Key- Words: countryside education; Math Molding; teach of Math.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Esboço da Propriedade.....	41
Figura 2 – Porteira da UFPC visitada.....	42
Figura 3 – Observação das figuras geométricas e Cálculo para área e perímetro.....	43
Figura 4 – Cálculo para área, perímetro e Teorema de Pitágoras.....	43
Figura 5– Cálculo da área de círculos.....	44
Figura 6 – Açude da UFPC visitada.....	45

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 – Modelo de Bassanezzi – Modelagem Matemática.....	26
Quadro 2 –Modelo de Burak – Modelagem Matemática.....	27
Quadro 3 –Modelo da Autora – Modelagem Matemática.....	27
Quadro 4 - Livros Didáticos.....	34
Quadro 5 - Respostas dos educandos/as sobre o ensino da Matemática.....	39

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AM	Amazonas
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CELEPAR	Companhia de Tecnologia da Informação e Comunicação do Paraná
DCE	Diretrizes Curriculares da Educação
EAD	Ensino a Distância
EFM	Ensino Fundamental e Médio
EdoC	Educação do Campo
FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento e Educação
IAP	Instituto Ambiental do Paraná
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
LRC	Livro de Registro de Classe
LRCO	Livro de Registro de Classe Online
MEC	Ministério da Educação
NRE	Núcleo Regional de Educação
PPP	Projeto Político Pedagógico
PR	Paraná
RCO	Registro de Classe Online
SEED	Secretaria de Estado da Educação e do Esporte
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
UFPC	Unidade Familiar de Produção Camponesa
UFFS	Universidade Federal da Fronteira Sul

## LISTA DE SÍMBOLOS

$\Pi$	Pi
$=$	Igualdade
$\div$	Divisão
$\times$	Multiplicação
$m^2$	Metro quadrado
$m^3$	Metro cúbico
$^\circ$	Graus

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>1</b>	<b>CAPÍTULO I - O ENSINO DA MATEMÁTICA POR MEIO DA MODELAGEM MATEMÁTICA NAS ESCOLAS DO CAMPO.....</b>	<b>16</b>
<b>1.1</b>	<b>EDUCAÇÃO DO CAMPO.....</b>	<b>17</b>
<b>1.2</b>	<b>ENSINO DA MATEMÁTICA .....</b>	<b>19</b>
<b>1.3</b>	<b>MODELAGEM MATEMÁTICA.....</b>	<b>22</b>
<b>2.3.1</b>	<b>Modelos de Modelagem Matemática: A práxis na Educação do campo.....</b>	<b>25</b>
<b>2</b>	<b>CAPITULO II - CAMPO EMPÍRICO DE PESQUISA: COLÉGIO ESTADUAL DO CAMPO JOAQUIM NASÁRIO RIBEIRO – E.F.M.....</b>	<b>29</b>
<b>2.1</b>	<b>UM OLHAR SOBRE O LIVRO DIDÁTICO DA ESCOLA: ENTRE O DISCURSO E A PRÁTICA.....</b>	<b>32</b>
<b>3</b>	<b>A MODELAGEM COMO UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA: UMA POSSIBILIDADE DE APRENDIZAGEM A PARTIR DAS OFICINAS.....</b>	<b>38</b>
<b>4</b>	<b>ARTICULANDO O ENSINO DA MATEMÁTICA, MODELAGEM MATEMÁTICA E A EDUCAÇÃO DO CAMPO A LUZ DA PESQUISA....</b>	<b>46</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>50</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>53</b>
	<b>APÊNDICE A .....</b>	<b>55</b>
	<b>APÊNDICE B.....</b>	<b>56</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como objetivo analisar e refletir o ensino da matemática por meio da concatenação da Modelagem Matemática com a Educação do Campo, apresentando as perspectivas e os conceitos de modelagem e a Educação do Campo, buscando pontos de aproximação entre um e outro. Na sequência, apresenta e analisa atividades de modelagem como possibilidade de ensino. Ensino que de sentido e significado aos conteúdos trabalhados no contexto das escolas do campo e na vida dos educandos e educandas<sup>1</sup>.

Os dados empíricos foram obtidos por meio do diálogo realizado com a direção escolar, educadores/as<sup>2</sup>. A pesquisa de campo contou com expedição a Escola do Campo e uma Unidade Familiar de Produção Camponesa (UFPC). Os dados empíricos também foram obtidos por meio de duas oficinas. Uma oficina aberta e uma oficina dirigida com conteúdos predefinidos para instigar o trabalho. Para que esse trabalho pudesse ser concretizado foi usado a Modelagem Matemática como uma metodologia a ser pesquisada e aplicada por meio um modelo matemático em uma oficina na escola do campo pesquisada.

A pesquisa também foi bibliográfica, com o objetivo de apresentar a realidade, dialogando, as teorias do ensino da matemática por meio da modelagem e a Educação do Campo. Foi realizado o estudo do Projeto Político Pedagógico da escola (PPP)<sup>3</sup> e do livro didático de Matemática utilizado pelo professor com a turma de forma a extrair o objeto de pesquisa, que é verificar a existência de práticas do ensino da matemática por meio da Modelagem Matemática, identificando as contradições e se existe relação com a Educação do Campo, portanto, com a realidade dos educandos em uma perspectiva de desenvolvimento pleno do ser humano e da comunidade camponesa.

Essas metodologias permitiram a construção de um modelo matemático, baseado nos modelos já existentes, para que os alunos da turma possam elencar os conteúdos estruturantes da matemática, concatenando com a realidade do campo.

Dessa forma, foi possível responder ao objetivo proposto. Portanto, a investigação foi realizada por meio de uma pesquisa participativa, qualitativa e bibliográfica. A ênfase deste

---

<sup>1</sup> Usaremos nas próximas páginas o termo educandos/as por se tratar de um conceito utilizado na Educação do Campo em virtude de contemplar a omnilateralidade do sujeito.

<sup>2</sup> Usaremos educadores/as por se tratar de um conceito utilizado na Educação do Campo em virtude de contemplar a omnilateralidade do sujeito.

<sup>3</sup> PPP – Projeto Político Pedagógico do Colégio Estadual do Campo Joaquim Nasário Ribeiro - E.F.M. Nas próximas páginas usaremos apenas a expressão PPP.

trabalho foi apresentar compreender e estudar, o ensino da matemática nas Escolas do Campo por meio da Modelagem Matemática.

O trabalho de pesquisa se fez relevante ao considerar, que a maioria dos estudantes apresenta dificuldades para compreender o conteúdo de matemática e as metodologias de ensino propostas nas escolas, por serem na maioria das vezes práticas de ensino desconexas da realidade do educando. Os próprios professores reconhecem que encontram dificuldades para relacionar a matemática formal, trabalhada dentro da sala de aula, com a matemática vivenciada em situações do cotidiano do aluno. Este trabalho parte da premissa que é preciso buscar alternativas que possa reverter a forma usual de como o ensino aprendizagem vem sendo conduzido dando aos educadores autonomia para trabalharem os conteúdos curriculares por meio de situações reais e de interesse dos educandos, dando sentido aos conteúdos e tornando o ensino da matemática significativo. Desta forma, este estudo apresenta uma abordagem do ensino da matemática por meio da modelagem com o intuito de repensar as práticas pedagógicas formais da matemática, fazendo a abordagem do ensino da Matemática por meio da Modelagem Matemática nas Escolas do Campo.

Esta proposta de ensino por meio da Modelagem Matemática, pode se aproximar da realidade do campo e contribuir com o ensino da matemática, mensurado pelos princípios da Educação do Campo, oferecendo inúmeras possibilidades à Educação do Campo, principalmente a formação crítica dos educandos/as e o ensino aprendizagem vinculado à realidade.

Em síntese, a importância e relevância científica deste trabalho consideram que não tem atualmente uma prática do ensino da matemática nas Escolas do Campo por meio da Modelagem Matemática, apenas experiências isoladas. Portanto, entende-se como necessário a pesquisa para construção do conhecimento científico em questão, para explicar concretamente e mostrar a importância da modelagem como uma metodologia e como uma possibilidade para o processo de ensino aprendizagem no contexto das Escolas do Campo.

Considerando a justificativa proposta neste projeto, onde se assume que a proposta da Educação do Campo supõe que o conhecimento deve ser pensado levando em conta a experiência trazida pelos estudantes e a proximidade com o cotidiano destes sujeitos a Modelagem Matemática em uma perspectiva de educação matemática pode ser uma importante ferramenta de ensino e uma das metodologias mais importantes para o ensino de matemática nas Escolas do Campo por permitir que os educandos tragam temas pertinentes ao cotidiano vivido para estudar dentro da sala de aula.

O trabalho de Modelagem Matemática realizado com os alunos da Escola do Campo teve como viés pedagógico articular o ensino da matemática com os conceitos e práticas da Educação do Campo.

Dessa forma, esta pesquisa trabalhou em três âmbitos: verificar se existe ou não essa prática, aplicar a metodologia da modelagem matemática articulando a Educação do Campo e posteriormente fazendo a análise desse trabalho, construindo um referencial para o ensino da matemática, por meio da modelagem, articulando à realidade do campo e instigando mudanças na forma de compreender a realidade, ensinando a matemática na perspectiva da criticidade e do empoderamento dos sujeitos que ali vivem.

A já citada pesquisa tem como potencial, ao final dela, foi construído um referencial para o Ensino da Matemática, usando a modelagem como metodologia de ensino da matemática nas escolas do campo, partindo da hipótese de que os educadores não utilizam de forma efetiva metodologias pedagógicas condizente com esta realidade, muito menos articulam com a Educação do Campo. Considerando as questões levantadas acima e sabendo que muitos professores utilizam o livro didático como se fosse à única ferramenta de ensino, leva a um questionamento: Será que o livro didático se torna a única ferramenta de ensino utilizada pelos professores de matemática nas escolas do campo? Será que a modelagem matemática desempenha papel fundamental nos processos de ensino aprendizagem? Será que o ensino da matemática está sendo contextualizado à realidade do campo?

Este trabalho está estruturado em três capítulos, no primeiro será abordado a Educação do Campo, o ensino da matemática e a Modelagem Matemática como uma metodologia de ensino a ser usada nas Escolas do Campo, além de trazer os modelos de modelagem matemática desenvolvidos pelos autores que são referência nessa área. O segundo capítulo, trará elementos teóricos, por meio do campo empírico da pesquisa no Colégio Estadual do Campo Joaquim Nasário Ribeiro e a Unidade Familiar de Produção Camponesa, olhando para o PPP da escola e fazendo uma análise e reflexão do livro didático utilizado pelos educandos/as e educadores/as da escola. Por fim, no terceiro capítulo o foco será fazer a concatenação do ensino da matemática com a Modelagem Matemática e a Educação do Campo por meio da interlocução do estudo bibliográfico, das oficinas desenvolvidas e da pesquisa empírica tendo como objetivo construir um referencial para o ensino da matemática por meio da modelagem matemática articulada à Educação do Campo.

Portanto, o objetivo dessa pesquisa é identificar e apresentar o ensino da matemática na Escola do Campo por meio da Modelagem Matemática. Para atingir esse objetivo, foi

analisado o livro didático de matemática utilizado pelo (a) educador (a), identificando as práticas de ensino da matemática nas Escolas do Campo. A ênfase final foi apresentar o ensino da matemática por meio da Modelagem Matemática, assim como, apresentar os conteúdos e sua relação com a realidade por meio da modelagem como metodologia de ensino nas Escolas do Campo.

## **1 CAPÍTULO I - O ENSINO DA MATEMÁTICA POR MEIO DA MODELAGEM MATEMÁTICA NAS ESCOLAS DO CAMPO**

Neste capítulo, o propósito é estudar a Educação do Campo (EdoC), o Ensino da Matemática e a Modelagem Matemática, de forma sintética, dando ênfase a modelagem, pela escolha como metodologia de Ensino da Matemática capaz de agregar no ensino e Educação do Campo.

A Educação do Campo como um fenômeno da realidade brasileira, construída na luta pelos trabalhadores e trabalhadoras do campo por meio de seus coletivos, que buscam a partir dos anos de 1980, uma nova democracia e a partir de 1997 com a realização da primeira conferência nacional uma nova concepção de educação: A Educação do Campo. A mesma se constituiu como uma articulação nacional no campo no direito e na luta por políticas públicas.

Já em relação ao Ensino da Matemática, existem várias correntes de pensamento, mas, o intuito deste trabalho é a perspectiva crítica dos conteúdos e das metodologias utilizadas pelos educadores, centrando em uma nova possibilidade de ensinar matemática, utilizando a modelagem como metodologia de ensino. E mais que isso, trazer a Educação do Campo como complexo temático central no Ensino da Matemática por meio da modelagem. Portanto, este estudo não quer ser um fim, mas um meio de se fazer presente nesta discussão, apresentando pistas de como é possível reverter a forma como o sistema educacional brasileiro, pensado a partir de modelos tecnicistas, que privilegia a preparação dos jovens apenas para o mercado de trabalho de forma instrumental, precária, do qual permite que o ensino aprendizagem seja conduzido de forma estática, e avançar na direção de um ensino da matemática que tenha sentido, significado na vida das crianças, adolescentes e jovens do campo.

Este trabalho busca trazer o Ensino da Matemática no contexto escolar das Escolas do Campo, por meio da Modelagem Matemática, descrita segundo os estudos de Bassanezi (2002) e Burak (1992, 2004), para poder contribuir e ser uma Metodologia de Ensino eficaz no processo de ensino aprendizagem da matemática, fazendo uma reflexão sobre a sua efetivação nas Escolas do Campo que, a partir do seu surgimento nos movimentos sociais populares do campo, passou a defender o direito aos povos do campo em pensar o mundo a partir do lugar onde vivem. Além disso, é possível argumentar sobre os meios que ligam as teorias da educação matemática com a Educação do Campo e de que forma o educador/a pode contribuir no ensino e aprendizagem da disciplina nas escolas inseridas no meio rural, fazendo

apontamentos para abordar pontos que fazem com que a Educação Matemática, a Modelagem Matemática e a Educação do Campo se aproximem.

## 1.1 EDUCAÇÃO DO CAMPO

Trazemos neste trabalho a Educação do Campo (EdoC), para compor a tríade de possibilidades, instigadas neste trabalho: Educação do Campo, Ensino da Matemática e Modelagem Matemática. Partindo de que a EdoC como possibilidade de ser a pedagogia de emancipação dos povos do campo que possibilita auto estima, aprendizagem, criticidade colada a outro modelo de sociedade com um novo modo de produção, a agroecologia.

A luta por acesso à educação e escola de qualidade para o campo vem ganhando cada vez mais visibilidade e força ao longo dos últimos anos. O que hoje é chamado de uma Educação do Campo tem sua trajetória ligada aos movimentos sociais que exigiam e lutaram pela oferta de uma educação que defendesse o território camponês, o modelo de produção agroecológica, produção diversificada, produção de alimentos, o trabalho familiar e o modo de vida dos sujeitos pertencentes ao campo. Por não existir um projeto hegemônico de agronegócio que prevê a permanência de pessoas no campo, a Educação do Campo entra como uma possibilidade de contribuir para a resistência e emancipação camponesa.

A política de educação do campo destina-se a garantir o direito a um ensino de qualidade na educação básica e superior às populações do campo e incluir nos ambientes escolares questões sociais e culturais, conforme orientam os documentos que norteiam essa modalidade de ensino (BRASIL, 2010).

Segundo Caldart (2002, p. 26) a Educação do Campo:

“[...] é um projeto educacional compreendido a partir dos sujeitos que tenham o campo como seu espaço de vida. Assim, ela deve ser no e do campo. Não por que o povo tem o direito de ser educado no lugar onde vive e do pois o povo tem o direito a uma educação pensada desde o seu lugar e com a sua participação vinculada a sua cultura e as suas necessidades.”

A Educação do Campo vai além de garantir ao sujeito o acesso à escola, mas também respeitar a natureza destes indivíduos, seus aspectos culturais e problemas sociais. Mas, para

que isso seja possível é preciso aproximar os conteúdos disciplinares com a realidade destes sujeitos.

O princípio da educação do campo é incluir e reconhecer os sujeitos do campo como cidadãos do processo educacional e de sua própria identidade. Seu caráter pedagógico e metodológico deve, portanto, atingir o educando/a em seu espaço cultural, sem abrir mão de seu pluralismo como fonte de conhecimento em diversas áreas.

Para Fernandes e Molina (2004), durante todo o período histórico de luta por uma Educação do Campo de qualidade o conceito de educação rural estava relacionado a um ensino de forma atrasada e de pouca qualidade, onde as escolas eram vistas como inferiores e os programas elaborados eram desenvolvidos sem a participação dos sujeitos do campo, que eram os principais interessados nessa luta. O movimento “Por uma Educação do Campo” recusa a visão que até então se tinha do campo apenas como um espaço de produtivismo e concebe o campo como um espaço de vida e luta por acesso e permanência na terra, além de defender um modo de vida que respeite as diferenças.

No que se referem aos sujeitos do campo, os sujeitos da Educação do Campo, Brasil (2010), define as populações do campo como os agricultores familiares, quilombolas extrativistas, assentados e acampados da reforma agrária, ribeirinhos, e aqueles que sobrevivem e produzem seu sustento a partir do trabalho no meio rural. Segundo ele, uma Escola do Campo é aquela situada em área rural ou localizada em área urbana, desde que atenda principalmente as populações do campo.

“A Educação do Campo é um novo paradigma que vem sendo construído por esses grupos sociais. Esse paradigma rompe com o paradigma da Educação Rural, que tem como referência o produtivismo, ou seja, o campo somente como lugar da produção de mercadorias e não como espaço de vida” (FERNANDES E MOLINA, 2004, p.10).

É importante dizer, que a Educação do Campo, é uma educação voltada para um público específico, e que dessa forma se torna indispensável que a educação ofertada leve em consideração à cultura e a identidade destes sujeitos valorizando a cultura dos povos do campo. Portanto, os princípios da Educação do Campo são respeitar a diversidade social, cultural, ambiental, política e econômica, entre outros, incentivar as escolas a promover projetos que envolvam a realidade dos estudantes. A LDBEN nº 9394/96, em seu artigo 28 enfatiza que a Educação ofertada nas Escolas do Campo deve adequar os conteúdos curriculares de acordo com as necessidades dos educandos/as do campo, ajustando a organização escolar para atender à necessidade dos estudantes, podendo até mesmo incluir ou

adaptar o calendário escolar às fases do ciclo de produção agrícola e as atividades que são desenvolvidas na comunidade (BRASIL, 1996).

A Educação do Campo vai muito além de garantir o acesso a escola ou contextualização de conteúdos, mas também busca desconstruir paradigmas, concepções que vão além da educação escolar. Portanto, se vê como necessário um projeto educativo adequado com o campo, com uma proposta curricular que favoreça as particularidades desse meio.

## 1.2 ENSINO DA MATEMÁTICA

Na busca por tornar o ensino aprendizagem da matemática mais fácil e eficaz, muitos pesquisadores discutem sobre buscar melhorias na qualidade do ensino de matemática, que é vista pelos estudantes como uma disciplina abstrata e difícil de compreender.

A preocupação despertada pela sociedade quanto à qualidade do Ensino de Matemática já vem sendo discutido há tempos. Sabe-se que as avaliações institucionais têm as suas falhas e não avaliam o nível de criticidade e desenvolvimento das crianças, e as avaliações feitas pelas instituições de ensino e pelos Órgãos Públicos de Educação mostram que ainda há um baixo índice de aproveitamento dos estudantes em Matemática. Por isso, as Instituições de Ensino estão sendo alvo de críticas constantes e isso tem provocado incômodo para as direções das escolas, educadores/as educandos/as, e pais.

Na tentativa de suprir essas dificuldades e fazer com que haja uma melhora na qualidade do ensino alguns autores pesquisados, defendem que é preciso buscar metodologias diferentes de ensinar para que o ensino aprendizagem se torne significativo, proporcionando diferentes formas de aprendizagem.

FREIRE (1996) mostra a importância do educador respeitar os saberes dos educandos quando diz que “ensinar exige respeito aos saberes dos educandos” e que o ato de ensinar não se reduz apenas ao professor transferir conhecimento ou repassar tarefas, mas, que é preciso haver uma troca de conhecimento e aprendizagens entre o educador e o educando, pois dessa forma os estudantes poderão compreender melhor o conteúdo e conseqüentemente terão maior autonomia em seu aprendizado.

Os dados educacionais mostram o fracasso no ensino da matemática no Brasil, o que faz com que a educação seja tratada como uma mercadoria e não como direito.

Desconsiderando a escola pública, a formação de professores inicial e continuada, a precarização dos planos de carreiras, a ausência de concursos públicos, enfim, a implantação de uma ideologia capitalista e neoliberal que promove o extermínio da educação pública para colocar no lugar um projeto empresarial de formação precarizada de mão de obra barata para o mercado. O que descaracteriza a educação e a matemática enquanto ciência necessária para a vida dos sujeitos em todas as dimensões. A matemática passa a ser apenas instrumental nas escolas para que crianças, adolescentes e jovens se tornem futuros e atuais empregados no modo de produção capitalista de forma alienada e com trabalhos precários.

Portanto, voltando ao ponto central deste trabalho, o ensino e aprendizagem da matemática, sabemos que a razão pelo qual todos os seres humanos devem aprender matemática, é que ela fornece um meio para a compreensão do mundo que nos rodeia, para lidar com os problemas cotidianos e de preparação para o trabalho. Ou seja, a Matemática é considerada essencial na sociedade atual e, para confirmar tal afirmação Selbach (2010, p.40) diz que:

[...] o ensino da Matemática, das séries iniciais aos cursos mais avançados de pós graduação, se liga à vida e às relações humanas e, por esse motivo, ensinar Matemática é fazer do aluno um ser plenamente envolvido em seu tempo e com uma capacidade de leitura coerente com o seu mundo. [...] mas nem por isso justifica atacar com naturalidade o baixo desempenho dos alunos ou a tolice da crença de que Matemática não é para todos. Essa aparente e mal analisada dificuldade dos alunos confunde os nobres objetivos do ensino e gera uma má fama para a Matemática, levando alguns professores a assumirem uma abordagem superficial e mecânica, cheia de regras e sem sentido prático. Ensinar Matemática, em um conceito moderno, é saber substituir a avalanche de regras e técnicas sem lógica e relações e aumentar a participação do aluno na produção do conhecimento matemático, ajudando-o a aprender a resolver problemas, discutir ideias, checar informações e ser desafiado de maneira intrigante e criativa.

Mesmo com uma proposta que limita o conhecimento científico na área social e humana, em virtude da crença de preparar as crianças para o mercado de trabalho nos moldes capitalista de produção, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), lei referencial obrigatória para elaboração dos currículos escolares e propostas pedagógicas para a educação no Brasil destaca em seu documento normativo a importância desempenhada pela matemática na nossa sociedade. “O conhecimento matemático é necessário para todos os alunos da Educação Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade contemporânea, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais” (BRASIL, 2018, p.265). Pode-se ir para além, trabalhar a matemática como conhecimento

científico produzido e acumulado pela sociedade e que pode intervir na sociedade, neste caso, na vida dos sujeitos que residem no campo.

Há algum tempo educadores/as revelam a necessidade de rever as metodologias que vêm sendo utilizadas no ensino da matemática. A falta de conhecimento e condições para o aperfeiçoamento dos métodos educacionais leva muitos educadores ao uso exclusivo do livro didático, quadro e giz, a repetição de exercícios e a aplicação de conteúdos desvinculados da realidade dos educandos que tornam as aulas monótonas, pouco atrativas não atendendo aos interesses e necessidades dos educandos/as, principalmente quando se trata de uma proposta educacional voltada a atender a população do campo.

Os próprios educadores relatam sentir dificuldade em relacionar a matemática ensinada e proposta pelos Órgãos Públicos na escola com a matemática encontrada em situações do cotidiano. Dessa forma, a preocupação da maioria dos educadores em geral é passar os conteúdos aos educandos apenas para que eles possam estudar e aprender para usá-lo no momento da prova, sem fazer com que aprendam os conteúdos de forma eficaz, ou seja, essa metodologia faz com que os estudantes esqueçam e não se apropriem do conteúdo trabalhado em sala de aula.

A necessidade de aprender a matemática dentro de uma realidade local e poder usar no cotidiano pode facilitar na contextualização e em consequência disso uma aceitação melhor no meio rural. Desta maneira, mostrar aos educandos/as a influência da Matemática no cotidiano ajuda a criar um vínculo de aproximação com a disciplina.

Para que o Ensino da Matemática seja significativo, o Estado do Paraná por meio das Diretrizes Curriculares da Educação Básica (DCE) aponta um direcionamento sobre o encaminhamento metodológico, citando a Modelagem Matemática, como uma metodologia significativa para o desenvolvimento do trabalho com os conteúdos de matemática (PARANÁ, 2008).

Sendo assim, a proposta desse trabalho é apresentar algumas considerações e demonstrar a possibilidade de utilizar a Modelagem Matemática no contexto escolar de uma escola do campo. A referida tendência metodológica apresenta diferentes concepções, mas para esse trabalho entende-se como necessária abordar as propostas de Burak (1992, 2004) e Bassanezi (2002), na perspectiva da Educação Matemática.

Bassanezi (2002) argumenta que é importante buscar diferentes possibilidades de ensino aprendizagem que favoreçam a compreensão e utilização da matemática. Segundo ele,

a Modelagem Matemática é capaz de unir teoria e prática, assim motivando o educando no entendimento da realidade em que está inserido.

Desta forma, os conhecimentos adquiridos irão contribuir para o desenvolvimento do pensamento crítico, questões sociais presentes na sociedade facilitando a compreensão e na produção de conhecimento.

“Pela Educação Matemática, almeja-se um ensino que possibilite aos estudantes análises, discussões, conjecturas, apropriação de conceitos e formulação de ideias [...]” (PARANÁ, 2008).

Os métodos de ensino de Matemática podem estar articulados a realidade de cada escola, de cada educando e o processo pedagógico deve contribuir para que os educandos consigam compreender problemas e o domínio da linguagem adequada para descrever e interpretar fenômenos matemáticos.

### **1.3 MODELAGEM MATEMÁTICA**

A partir desta pesquisa, nota-se que muitos autores defendem a utilização da modelagem como uma possibilidade de ensino enquanto uma alternativa aos métodos mais comuns de ensino apontando a necessidade de os educadores elaborarem suas aulas utilizando metodologias diferentes dentro da sala de aula. Dentre estes autores estão: Bassanezi (2002), Burak (1992, 2004), Biembengut e Hein (2005). Entre os métodos propostos por estes autores, destaca-se a utilização da Modelagem Matemática para o desenvolvimento das atividades.

De acordo com estes autores, muitos são os motivos e as vantagens que justificam incluir essa metodologia no currículo do educando. Ela pode auxiliar no processo de ensino aprendizagem da matemática, visto que os benefícios da utilização da modelagem em sala de aula como um instrumento metodológico são muitos. Segundo Almeida e Dias (2004), a motivação dos educandos e do educador é um dos pontos importantes dessa metodologia, pois aprender algo que faz parte do cotidiano é muito mais prazeroso do que aprender o conteúdo abstrato que muitas vezes acaba ficando vago. Dessa forma, essa metodologia de ensino facilita a aprendizagem e, conseqüentemente, obtêm-se melhores resultados de aprendizagem.

Segundo Bassanezi (2002, p.16), “a Modelagem Matemática consiste na arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los interpretando suas soluções na linguagem do mundo real.”

A modelagem como uma estratégia de ensino aprendizagem é uma forma de enriquecer as aulas e contribuir para a criação de uma nova forma de educar matematicamente.

Burak (1992, p. 62), diz que a modelagem matemática é “[...] um conjunto de procedimentos cujo objetivo é construir um paralelo para tentar explicar matematicamente, os fenômenos presentes no cotidiano do ser humano, ajudando-o a fazer previsões e tomar decisões”. A Modelagem Matemática tem como pressuposto a problematização de situações do cotidiano dos educandos/as.

Essas definições feitas pelos autores Burak (1992, 2004) e Bassanezzi (2002), em partes coincidem com o que pressupõe no documento da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) sobre a modelagem matemática, ao afirmar que:

“[...] no Ensino Fundamental, essa área, por meio da articulação de seus diversos campos - Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade –, precisa garantir que os alunos relacionem observações empíricas do mundo real a representações (tabelas, figuras e esquemas) e associam essas representações a uma atividade matemática (conceitos e propriedades), fazendo induções e conjecturas (BRASIL, 2018, p. 265).”

No ensino atual, comum na maioria das escolas o professor é a figura central, baseado muitas vezes apenas no livro didático e os educandos desempenham um papel passivo, não conhecendo métodos mais recentes e na maioria das vezes sem qualquer participação na aula. Por outro lado, a modelagem é um método que contribui para que o educador seja um mediador da aprendizagem cuja função é criar alternativas que permitam que os educandos/as aprendam. Para o educador, além dos resultados da modelagem em si, importa o pensar crítico e as estratégias desenvolvidas, o caminho percorrido até estes resultados.

Dessa forma, os educandos ficarem sentados lado a lado em sala de aula não é o suficiente e não garante que tenham um melhor desempenho escolar. É preciso sugerir tarefas que estimulem o pensamento crítico e a interação social entre os educandos/as, dando oportunidade aos alunos de dialogarem com o conhecimento e aprender matemática de forma mais prazerosa e significativa.

De acordo com Moreira (2012, p.2), “aprendizagem significativa é aquela em que ideias expressas simbolicamente interagem de maneira substantiva e não-arbitrária com aquilo que o aprendiz já sabe”. O autor defende que para que uma aprendizagem seja de fato significativa, os novos conteúdos precisam fazer ligação com os conteúdos que os estudantes trazem consigo e que de alguma forma são importantes para ele.

A aprendizagem é/se torna significativa no ensino da matemática quando um conteúdo novo faz ligação aos conhecimentos que o educando/a traz consigo ou em uma situação que é importante para o educando fazendo com que ele consiga ampliar seus conhecimentos, pois, consegue estabelecer ligação com o conteúdo baseando-se em ideias que já sabe fazendo com que o conhecimento prévio ganhe novos significados.

Nessa perspectiva, é mostrado aqui de forma positiva, as Diretrizes Curriculares de Matemática para a Educação Básica do Paraná que propõem “[...] a Modelagem Matemática tem como pressuposto a problematização de situações do cotidiano, ao mesmo tempo em que propõe a valorização do educando no contexto social, procura levantar problemas que sugerem questionamentos sobre situações de vida” (PARANÁ, 2008, p.64).

Nesse ponto de vista, Burak (2004), defende que as os saberes do cotidiano dos educandos podem ser aproveitados em sala de aula, auxiliando-o na compreensão de problemas reais vividos por ele ou na comunidade em que vive, formando sua consciência crítica. A modelagem torna possível a compreensão da matemática de forma prática, facilitando o raciocínio e o entendimento dos conteúdos abordados. Isso fica claro quando o autor afirma que:

“Quando o aluno vê sentido naquilo que estuda, em função da satisfação das suas necessidades e de seus interesses, da realização dos seus objetivos, não haverá desinteresse, pois trabalha com entusiasmo e perseverança. Esse interesse é importante, pois dá início à formação de atitudes positivas em relação à Matemática. (BURAK, 2004, p. 10).”

A Modelagem Matemática assim como a Educação do Campo propõe trabalhar a matemática partindo de questões do cotidiano dos estudantes e de situações reais vivenciadas articulando com o contexto em que os povos do campo estão inseridos e o conhecimento escolar, buscando acabar com a separação existente entre a matemática e a utilização no cotidiano em que ele vive. Além disso, pode-se trabalhar de modo interdisciplinar partindo da

realidade de modo a transformá-la em conhecimento, permitindo o estudante o conhecimento de conteúdos de outras disciplinas.

A modelagem quando utilizada no Ensino da Matemática, dá ao educador poder para estabelecer relações com os professores de outras disciplinas de forma interdisciplinar, e por partir de temas de interesse dá oportunidade de relacionar com outras áreas de ensino por se apresentar como uma tendência metodológica. Ela surge no sentido de argumentar a forma como o sistema organiza os conteúdos nos livros didáticos e muitas vezes são trabalhados de forma hierarquizada e desconexa da realidade. Procura dar embasamento para que os educadores trabalhem os conteúdos curriculares a partir de situações reais e sob essa metodologia de ensino, os conteúdos passam a ser significativos. Diante disso, a Modelagem Matemática vem sendo reconhecida como uma alternativa pedagógica mais contextualizada nos processos educacionais.

Biembengut e Hein (2005), diz que quando a modelagem é usada como uma metodologia de ensino na matemática dá ao educando a responsabilidade e direcionamento do seu aprendizado enquanto o professor se torna um mediador e dá autonomia ao educando. Para estes autores, a Modelagem Matemática dá ao estudante a habilidade de formular e resolver problemas, além de estimular a pesquisa desperta o interesse pela matemática pelo fato de trabalhar com temas do seu interesse e incentiva a criatividade.

### **2.3.1 Modelos de Modelagem Matemática: A práxis na Educação do campo**

Seguindo um padrão de estudos, será apresentado a seguir os modelos partindo dos estudos de Burak (1992, 2004), Bassanezzi (2002), Biembengut e Hein (2005), Paraná (2006), Santos; Demenech; Nahirne (2017), Leite (2018), Ribeiro (2020), Brasil (2010, 2013, 2018).

Neste contexto, vamos focar em dois principais estudiosos do Brasil, Burak (1992, 2004) e Bassanezzi (2002), e nos estudos dos demais e apresentar um modelo que consideramos possível como prática para o ensino e a aprendizagem da matemática trazendo a educação do campo.

Segundo Bassanezi (2002), a aprendizagem realizada por meio da modelagem matemática contribui de forma significativa no processo de ensino e aprendizagem da matemática, mas para que ela possa ser utilizada como uma estratégia de ensino realmente eficaz, é necessário passar por um processo que envolve diversas etapas, tais como:

Quadro 1 - Modelo de Bassanezi – Modelagem matemática

- 1) **Experimentação:** É uma atividade essencialmente laboratorial onde se processa a obtenção de dados.
- 2) **Abstração:** É o procedimento que deve levar à formulação dos Modelos Matemáticos.
  - a) **Seleção de variáveis** – A distinção entre as variáveis de estado que descrevem a evolução do sistema e as variáveis de controle que agem sobre o sistema.
  - b) **Problematização** - Ou formulação aos problemas teóricos numa linguagem própria da área em que se está trabalhando.
  - c) **Formulação de hipóteses** – As hipóteses devem incorporar parte da teoria que podem ser testadas e desta forma constituem investimentos poderosos para o avanço da ciência.
  - d) **Simplificação** – Os fenômenos que se apresentam para o estudo matemático são, em geral, excessivamente complexos se os considerarmos em todos os detalhes, esse método consiste em restringir e isolar o campo de estudo apropriadamente de tal modo que o problema.
- 3) **Resolução** – O modelo matemático é obtido quando se substitui a linguagem natural das hipóteses por uma linguagem matemática coerente, resolução de um modelo está sempre vinculada ao grau de complexidade.
- 4) **Validação** – É o processo de aceitação ou não do modelo proposto, neste processo, os modelos e suas hipóteses devem ser testados em confronto com os dados empíricos, comparando suas soluções e previsões com os valores obtidos no sistema real.
- 5) **Modificação** – Alguns fatores ligados ao problema original podem provocar a rejeição ou aceitação dos modelos. Pode haver casos de erros de previsões, hipóteses ou até mesmo de erros nos dados experimentais, por isso esse processo se faz necessário, para justamente prevenirmos de possíveis erros na modelagem.

Fonte: Organizado pela autora, 2023.

Na educação, a modelagem é considerada um método de ensino com ênfase em fazer a pesquisa utilizando a matemática a partir de temas e situações de interesse dos educandos. Para Burak (1992, p.62):

“A Modelagem Matemática constitui-se em um conjunto de procedimentos cujo objetivo é construir um paralelo para tentar explicar, matematicamente, os fenômenos presentes no cotidiano do ser humano, ajudando-o a fazer previsões e tomar decisões”.

Burak (1992) a matemática de modelagem é baseada em dois princípios: o interesse do grupo, ou seja, o processo de ensino é compartilhado com o grupo de educandos, e o professor estimula na construção de conhecimento com base no interesse dos estudantes, e

também no princípio de que os dados devem ser coletados no lugar onde estes demonstram mais interesse, aproximando assim os educandos/as do objeto de estudo.

Para que a modelagem possa ser utilizada em sala de aula, Burak (1992, 2004), recomenda os seguintes passos:

Quadro 2 - Modelo de Burak – Modelagem matemática

**1) Escolha do tema;**

É o momento em que o professor apresenta alguns temas que possam gerar interesse nos alunos ou então os próprios alunos podem fazer a sugestão de um tema.

**2) Pesquisa exploratória;**

Após a escolha dos temas os alunos procuram materiais e subsídios teóricos que contenham informações sobre o que se quer pesquisar.

**3) Levantamento dos problemas;**

Com o auxílio dos materiais e da pesquisa desenvolvida, os alunos são incentivados a presumir sobre tudo que pode ter relação com a matemática, desenvolvendo problemas que permitam a aplicação ou aprendizado de conteúdos matemáticos com a ajuda do professor que será o “mediador” das atividades.

**4) Resolução dos problemas e o desenvolvimento do conteúdo matemático no contexto do tema;**

Nessa etapa, busca-se responder os problemas levantados com o auxílio do conteúdo matemático.

**5) Análise crítica das soluções;**

Etapa marcada pela criticidade e pela reflexão acerca dos resultados obtidos e como estes podem contribuir na formação de cidadãos mais participativos.

Fonte: Organizador pela autora, 2023.

A partir dos estudos de Burak (1992, 2004), Bassanezzi (2002), Biembengut e Hein (2005), Paraná (2006, 2008), Santos; Demenech; Nahirne (2017), Leite (2018), Ribeiro (2020), Brasil (2010, 2013, 2018), dentre outros documentos e a partir da apreensão da realidade, por meio das entrevistas, visitas a propriedade, escola, a já citada autora deste trabalho, articulou uma possibilidade de análise que contemplasse o objeto de pesquisa: Ensino da Matemática e Educação do campo.

Quadro 3 – Modelo da Autora – Modelagem matemática

- 1) **Experimentação** – visita a escola e uma propriedade camponesa. Matematização da realidade da propriedade. Inventário da realidade.
- 2) **Escolha do tema** – é o momento em que o educador/a dá ou instiga os educandos/as em possíveis temas centrais que poderão ser usados a partir da realidade local e global.
- 3) **Contextualização da realidade** – momento em que o educando/a é levado a estabelecer relações entre o tema e a realidade procurando situações do cotidiano e aproximando com os conhecimentos adquiridos. Por meio da contextualização, o educando/a faz uma ponte entre teoria/práticas desvelando a realidade descobrindo o

problema central e ou problemas centrais.

- 4) **Elaboração do problema matemático** – Nessa etapa busca-se elaborar o problema matemático a partir do tema escolhido dando as condições necessárias à produção do conhecimento matemático.
- 5) **Matematização** – Matematizar a realidade por meio das etapas descritas anteriormente e elencar elementos da realidade com os conteúdos matemáticos.
- 6) **Avaliação** – estudo crítico da construção – verificar a cientificidade da realidade matematizada.

Fonte: Organizado pela autora (2023) a partir de Bassanezi (2002) e Burak (1992 e 2004).

A primeira etapa descrita como a fase de experimentação será responsável por fazer toda a parte de observação da realidade tanto da propriedade, do cotidiano ou da matemática a fim de elencar aquilo que é real, concreto dentro do que a comunidade vive. A partir dessa observação, já é possível fazer a escolha do tema a ser estudado onde o educador poderá instigar os educandos a levantar possíveis temas a partir da realidade local e articular a matemática fazendo então a contextualização da realidade, sendo está, a terceira etapa que se faz necessária para a utilização da Modelagem Matemática como uma prática pedagógica eficaz na Educação do Campo. Nesta etapa, o conhecimento passa a ter maior significado para o aluno, pois é nesta fase que o educador e o educando poderão fazer a ligação do conhecimento adquirido em sala com o cotidiano, passando de espectador e assumindo o papel de protagonista, fazendo com que os conceitos e ideias matemáticas tenham um significado real.

A partir do momento em que os estudantes conseguem fazer uma ponte entre a teoria e a prática, é hora de fazer a elaboração do problema matemático vinculado à escolha do tema e a questão a ser investigada. Após elaborar o problema se faz necessário coletar os dados usados de como uma base do estudo e matematizar de acordo com os conceitos matemáticos fazendo a sua resolução. A partir de todo o trabalho desenvolvido, se faz essencial a última etapa que servirá para avaliar se os objetivos foram alcançados e de que forma esses resultados contribuíram no conhecimento e no ensino aprendizagem dos alunos para avaliar se é possível, importante e inovador trabalhar usando esta metodologia e de que forma isso pode se tornar um método eficaz para se trabalhar a matemática partindo de situações reais vivenciadas pelos educandos.

## **2      CAPITULO II - CAMPO EMPÍRICO DE PESQUISA: COLÉGIO ESTADUAL DO CAMPO JOAQUIM NASÁRIO RIBEIRO – E.F.M**

A referida prática pedagógica foi desenvolvida no Colégio Estadual do Campo Joaquim Nasario Ribeiro – Ensino Fundamental e Médio (E.F.M), situado no Distrito do Campo do Bugre no Município de Rio Bonito do Iguaçu – PR jurisdicionado ao Núcleo Regional de Educação (NRE) de Laranjeiras do Sul, mantido pela Secretaria Estadual de Educação (SEED) e conta atualmente com 04 turmas do Ensino Fundamental Anos Finais e 03 turmas do Ensino Médio totalizando 107 alunos matriculados. O Colégio encontra-se localizado em uma área de fácil acesso, com linhas regulares de transporte rural para as comunidades distantes do mesmo. A comunidade atendida é heterogênea, pois atende alunos da zona urbana e rural.

Os educandos que frequentam o Colégio Estadual do Campo Joaquim Nasario Ribeiro são provenientes de diversos extratos sociais, culturais e diferentes faixas etárias. Muitos são alunos trabalhadores informais, domésticos, empregados em atividades no campo.

A questão que vem dificultando o trabalho da escola, bem como em sala de aula, se dá pelo fato de algumas famílias não realizarem um acompanhamento satisfatório do desempenho escolar de seu filho. O que mais preocupa a direção escolar é a baixa autoestima resultante dos fatores familiares, o que provoca na juventude ausência de sonhos e de perspectivas para o futuro principalmente quando relacionadas ao futuro profissional. Daí, a necessidade de Projetos Educacionais que propiciem uma melhoria na autoestima dos estudantes.

Diante disso, a escola tem buscado assegurar um ensino de qualidade a todos, que garanta o acesso e a permanência dos educandos na escola, com o objetivo de formar sujeitos críticos que possam ser capazes de transformar a sociedade.

De acordo com o que consta no PPP (2022) a escola busca promover uma educação transformadora de qualidade na qual o aluno seja o sujeito da sua própria história, portador de experiências, valores, aspirações e conhecimentos, mas que necessita da intervenção do educador para levá-lo a acreditar em sua capacidade a fim de ultrapassar o senso comum e ampliar seus horizontes, no sentido de se tornar um cidadão capaz de operar mudanças na sociedade em que vive. Para que isso seja possível, a escola busca desenvolver inúmeras atividades pedagógicas, envolvendo diversas disciplinas, com o objetivo de vincular os

educandos aos espaços externos buscando prepará-los para enfrentar a realidade fora da escola.

A escola oferta propostas de intensificação da aprendizagem escolar onde as atividades devem ser planejadas coletivamente entre os educadores e podem ser trabalhos em grupos, atividades orais, seminários, projetos, avaliações oficinas, entre outras possibilidades com o intuito de desenvolver uma educação significativa.

De acordo com o PPP (2022) da escola estudada, os conteúdos matemáticos e objetos de conhecimento envolvem diferentes tipos de abordagens, expositivos, investigativos e experimentais, utilizando o livro didático, materiais didáticos disponíveis, concretos ou manipuláveis e jogos quando aplicados em situações reais e próximas da realidade do educando, articulados à matemática ou a outras disciplinas, possibilitam a construção do conhecimento permitindo que o ensino vá além da sala de aula. Desta forma, cabe ao educador fazer a escolha da metodologia didática mais adequada para que o aluno possa extrair o máximo de aprendizagem e conhecimento. Além disso, a escola afirma que as estratégias de ensino que os educadores podem usar na disciplina de matemática devem incluir elementos experienciais, teóricos e práticos, abordar problemas do cotidiano e sempre focar no conhecimento do aluno, e não na mera repetição de fórmulas matemáticas.

De acordo com o PPP (2022, p. 800), “As diferentes estratégias de ensino da matemática devem possibilitar ao estudante: a capacidade de investigação, leitura, interpretação, comunicação, comparação, análise, o desenvolvimento de hipóteses e de estratégias, verificação, argumentação e solução”.

A partir do problema apresentado, o estudante deve compreender o conhecimento matemático envolvido na situação e não apenas aprender a usar uma expressão matemática ou uma regra permitindo a interferência do conteúdo na realidade dos educandos.

Será de fato que a escola está realizando o que está previsto de forma tão óbvia no seu PPP?

Neste trabalho foi considerada a importância do PPP da escola para dar os encaminhamentos gerais, a vida da escola, que permitam a ação docente, expressa no seu plano docente e sua prática em sala de aula, de forma a atender o que estamos investigando.

No entanto, estamos vivendo uma situação bastante complicada na área da educação. Ao olhar para o Estado do Paraná, a qual a referida escola pertence, ao sistema estadual de educação, temos como proposta pedagógica um currículo que vem pronto para o educador reproduzir em sala de aula, ou seja, o sistema educacional está recebendo um modelo de

ensino padronizado imposto pela secretaria estadual de educação que retira a autonomia do professor em sala de aula.

Considerando os objetivos e a justificativa para o desenvolvimento desta pesquisa, é possível fazer os seguintes questionamentos: qual a possibilidade do educador dar conta de trabalhar a modelagem matemática em sala de aula visto que o sistema educacional exige que os educadores/as trabalhem seguindo o Livro Registro de Classe Online (LRCO)<sup>4</sup>? Será que isso tem ajudado a melhorar a qualidade do ensino? Pode ser que sim, no quesito de que agiliza o trabalho por não precisar fazer tudo de forma manuscrita como acontecia com Livro de Registro de Classe (LRC) usado anteriormente. No entanto, se for considerar as escolas do campo, maioria de assentamentos, onde a falta de acesso à internet de qualidade é um entrave à educação de qualidade e acaba dificultando todo o trabalho do professor que precisa seguir uma padronização de ensino que está totalmente desvinculada da realidade da escola, dos educandos e da comunidade.

Dessa forma, como na maioria das escolas do campo a qualidade da internet é de pouca qualidade então ao invés de adiantar todo o processo acaba dificultando o trabalho do educador, ainda mais quando o sistema coloca na plataforma conteúdo com um encaminhamento metodológico que muitas vezes não tem nada a ver com o que eles devem aprender, pois cada escola tem seu ritmo, suas limitações, dificuldades.

O RCO “é um sistema disponível para os professores da Rede de Ensino do Paraná com planos de aula específicos para as disciplinas e séries, sugestões pedagógicas e encaminhamentos metodológicos” (SEED, 2017).

No entanto, o Colégio Estadual do campo Joaquim Nasário, conhecedor do contexto no qual a escola está inserida e ciente da importância da cultura camponesa, se mantém em uma constante busca para dialogar os objetos de estudo da disciplina de matemática com as Diretrizes Curriculares da Educação do Campo a qual auxilia o professor a planejar e organizar sua didática em sala de aula, fazendo com estas se aproximem da realidade do campo, considerando a cultura desses povos em sua dimensão empírica e fortalecendo a educação escolar como processo de apropriação e elaboração de novos conhecimentos buscando promover as adaptações necessárias a fim de adequar às especificidades do Campo, especialmente: “Inciso I – conteúdos curriculares e metodologias apropriadas às reais

---

<sup>4</sup> Lei n.º 19.848, de 3 de maio de 2019, pelo Decreto Estadual n.º 1.437, de 23 de maio de 2019, considerando o art. 24 da Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional resolve no art. 2 instituir o **Livro Registro de Classe Online – LRCO** como documento eletrônico para o registro da frequência, conteúdo/planejamento e avaliação dos estudantes da rede pública estadual da Educação Básica.

necessidades e interesses dos alunos da zona rural; inciso III – adequação à natureza do trabalho na zona rural”. (Lei de Diretrizes e bases (LDB) 9394/96, Art. 28 incisos I e III).

De acordo com o PPP da escola:

“A Matemática e a Educação Matemática, vistas como práticas sociais, pressupõe que o ponto de partida para abordar os conteúdos matemáticos devem ser os conhecimentos e experiências que cada estudante possui, devendo esses, serem aprofundados, sistematizados, ampliados e generalizados em salas de aula, cabendo ao professor o importante papel de mediar tais processos, adaptando-os, sem excluí-los, para atender as diversas especificidades de cada estudante e escola (PPP, 2022, p. 802).”

Dessa forma, o educador poderá utilizar da realidade que o campo tem a oferecer para ampliar os conhecimentos escolares e os educandos/as poderão ter na escola um ensino que contemple as suas especificidades e que faça sentido em sua vida e na aprendizagem.

Acreditamos que estes pontos diretamente ligados ao ensino e a aprendizagem e ao movimento que escola pode fazer na construção de um PPP autônomo que priorize o ensino autônomo e pleno. O tempo vai dizer se esta pesquisa está correta ao indagar tal proposta ou será uma proposta capaz de libertar a educação dos moldes tecnicistas? Não temos certeza, mas podemos afirmar que ao abandonar as Diretrizes Curriculares do Paraná<sup>5</sup> construída ao longo de anos pelo conjunto de educadores/as do Paraná, temos sérios riscos de estarmos retrocedendo e enfraquecendo as conquistas no campo curricular e educacional

## 2.1 UM OLHAR SOBRE O LIVRO DIDÁTICO DA ESCOLA: ENTRE O DISCURSO E A PRÁTICA.

Partindo da premissa de que os educandos da zona rural têm sua cultura, sua forma específica de produção da vida e forma própria de fazer matemática, portanto, o livro didático destinado a este público poderia aproximar o conteúdo ao conhecimento matemático local, valorizando seus saberes e fazendo com que o educando/a se veja socialmente, como um sujeito pertencente ao campo e com uma identidade própria.

---

<sup>5</sup> PARANÁ. Diretrizes Curriculares da Educação Básica – Matemática. Paraná, PR: Secretaria de Estado da Educação do Paraná, 2008.

Vertuan (2010, p. 3), defende que “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”. Nesse sentido, como afirma o autor pode-se então articular com a realidade do campo.

Embora os livros didáticos de matemática da escola tenham contextualizações que buscam retratar o ambiente em que os educandos vivem, percebe-se que ainda há espaço para melhorias na forma como abordam as experiências culturais e sociais específicas dos camponeses.

O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) é o mais antigo dos programas que tem como objetivo distribuir livros didáticos aos educandos/as das instituições públicas de ensino. De acordo com o Ministério da Educação (MEC) e do Fundo Nacional de Desenvolvimento da educação (FNDE), desde 1929, quando foi criado, o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) foi sendo ampliado e aprimorado, incorporando novos públicos e componentes curriculares. Ao longo desses anos, o Programa foi aperfeiçoado e teve diferentes nomes. (PORTAL FNDE – MEC) <sup>6</sup>.

Segundo as pesquisas realizadas, o livro didático foi criado no Brasil no ano citado acima, no entanto, a pesquisa aponta que ficou instituído se tornou oficialmente uma política pública de educação em 1985 pelo decreto nº 91.542, de 19 de agosto de 1985 <sup>7</sup> se tornando um programa bem estruturado com a finalidade de distribuir livros didáticos aos educandos/as matriculados nas escolas públicas. (PORTAL FNDE – MEC).

O PNLD, instituído pelo governo federal a fim de distribuir livros didáticos a todos os educandos/as das escolas públicas de ensino do país, buscando levar em consideração os aspectos sociais e culturais das comunidades em que os livros são usados, publicou e implantou no FNDE pela da Resolução nº 40, de 26/06/2011, o Programa Nacional do Livro Didático para as escolas do campo (PNLD CAMPO) com livros didáticos com uma metodologia específica aos educandos/as que moram no meio rural, dando início ao PNLD Campo.

“O Livro Didático se constitui em um material de apoio fundamental no desenvolvimento do trabalho docente e no processo de aprendizagem dos educandos. Por essa razão, as coleções destinadas ao ensino e à aprendizagem, foram criteriosamente avaliadas considerando o contexto dos espaços educativos do campo contendo textos, atividades e ilustrações que possibilitem ao educando se apropriar dos conteúdos escolares articulados com as referências contextualizadas de suas relações mais imediatas e experiência no campo (BRASIL, 2013, p. 7).”

<sup>6</sup> Fonte: PORTAL FNDE – MEC. Histórico.

<sup>7</sup> Decreto nº 91.542, de 19 de agosto de 1985. EMENTA: Institui o Programa Nacional do Livro Didático, dispõe sobre sua execução e dá outras providências. Diário Oficial da União - Seção 1 - 20/8/1985, Página 12178

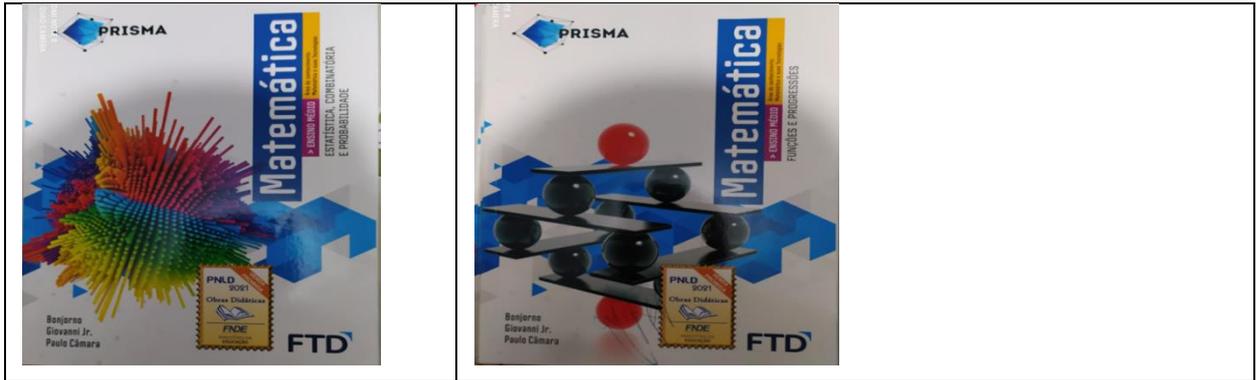
O Programa Nacional do Livro Didático - PNLD Campo tem como objetivo distribuir material didático específico para os educandos/as e educadores/as do campo, de acordo com os princípios da política e das diretrizes operacionais da Educação do Campo, para que o ensino e a aprendizagem aconteçam de forma contextualizada fazendo com que haja interação entre os saberes científicos e os saberes trazidos pelos educandos/as.

De acordo com Moraes (2014, p. 69), “A ação desse programa contempla aquisição e disponibilização de coleções com metodologias específicas voltadas à realidade do campo, contendo conteúdos curriculares que favoreçam a interação entre os conhecimentos científicos e os saberes das comunidades”.

A coleção Prisma de Matemática (Quadro 04) utilizada pelo educador da escola na qual este trabalho foi desenvolvido consta como objetivo estimular o educando a compreender a Matemática e que para, além disso, ele possa utilizá-la em sua vida. Além disso, na descrição contida em suas páginas iniciais ele também busca favorecer no desenvolvimento de habilidades e competências que possam auxiliar o educando/a ser um cidadão crítico. A coleção também aborda e faz uso de alguns recursos tecnológicos, como softwares, e traz em sua coleção como relacionar a matemática com outras áreas. No entanto, a coleção foi desenvolvida considerando as orientações propostas ao Novo Ensino Médio.

Quadro 4 – Livros Didáticos





Fonte: Colégio Estadual do Campo Joaquim Nasário Ribeiro. Organizado pela autora, 2023.

Na disciplina de matemática, as atividades propostas pelo professor não devem ser apenas repetição e memorização e o livro didático não deve ser a única ferramenta de ensino utilizada pelo educador/a, é preciso ter problemas que dê ao educando inúmeras estratégias de resolução, sendo mais proveitosa quando condiz com a realidade do educando, ou seja, a Matemática estudada na escola e os saberes do cotidiano precisam dialogar para que possa existir uma aprendizagem significativa e proveitosa, porém, isso não acontece da forma esperada. Nota-se, que o livro utilizado pelos educadores da instituição de ensino traz alguns problemas condizentes com a realidade dos estudantes, mas estes não são suficientes e que se dialogassem melhor com a realidade dos educandos/as poderia despertar a atenção e interesse dos alunos, como por exemplo, poderia abordar a criação de gado de leite ou então o cultivo de hortaliças, algo comum para os educandos/as nas propriedades e na região.

De acordo com Gonçalves (2007), é preciso rever a forma com que o livro didático vem sendo usado e passar a vê-lo como um suporte para o ensino, fazendo uso dele sem se limitar apenas em si, pois, a maioria apresenta propostas que enfatiza a memorização, regras e a reprodução de conceitos matemáticos. Dessa forma, o livro acaba influenciando de forma negativa, pois favorece apenas a reprodução de conhecimento.

O livro didático do educando ao abordar o conteúdo de áreas de figuras, dá aos mesmos atividades envolvendo medições e cálculos de áreas e perímetro na construção de moradias, campo de futebol, etc, ao trabalhar área de polígonos e retângulos. Mas, muitos exercícios propostos no livro são desconexos da realidade daqueles estudantes do Colégio Estadual do Campo Joaquim Nasário.

Ao trabalhar a área de círculos e de suas partes, o livro traz como exemplo uma horta comunitária e descreve de forma detalhada como chegar ao conceito de comprimento da circunferência e como calcular a área deste círculo, bem como, apresenta uma explicação bem detalhada de como se chega ao valor de PI ( $\pi$ ) tendo como base a horta comunitária em

formato circular. Além disso, dá exemplos de como calcular a área de uma praça do centro de determinada cidade propondo exercícios condizentes com a realidade do educando quando aborda área e perímetro de um polígono regular utilizando situações específicas, como por exemplo, a metragem de arame necessária para cercar um terreno. Por outro lado, trabalha geometria espacial de posição, postulados da reta, poliedros, usando exemplos e exercícios distanciados da realidade do educando/a, como por exemplo, basear os exercícios de fixação na pirâmide de Queóps, localizada em Gizé no Egito e a entrada do Museu do Louvre em Paris na França para exemplificar o conteúdo de pirâmide e seus elementos.

Pode-se perceber que os livros destinados a algumas escolas não fazem muita conexão com a realidade dos sujeitos pertencentes aquele local.

Vertuan (2010), aponta que os alunos estão acostumados com aulas discursivas e explicativas, e a relação professor-aluno evidencia a falta de conectar situações-problema cotidianas com a matemática, por isso a necessidade de tornar a aula mais atrativa trazendo elementos do cotidiano dos educandos/as ou problemas da sociedade em geral. Ao investigar essas situações, o professor buscará exemplos para transformar estas situações didáticas buscando ir além do objeto de aprendizagem.

O livro utilizado pelos educadores da disciplina de matemática baseia-se em muitos exemplos que podem não ser do conhecimento dos educandos/as, um exemplo disso é trabalhar sólidos geométricos ou corpos redondos usando a catedral basílica menor Nossa Senhora da Glória para lembrar aos educandos/as o formato de um cone ou o depósito de gás liquefeito de petróleo em Coacari (AM) para exemplificar o formato de uma esfera.

Estes conteúdos possuem uma infinidade de objetos que são usados no dia a dia que apresentam formas geométricas que poderiam ser usados de forma disciplinar para trabalhar tais conteúdo.

Entretanto, a coleção de livros também utiliza de vários exemplos cotidianos para abordar certos conteúdos, como por exemplo, usar barcos de pesca, passeio de bicicleta, movimento das marés para trabalhar razões trigonométricas, velocidade e funções trigonométricas.

Portanto, não se deve dizer que tais livros citem a Educação do Campo ou até mesmo a Modelagem Matemática em seus capítulos, dessa forma, ao refletir sobre as atividades propostas nestes livros podemos dizer que a simples utilização de poucas imagens e exemplos que nos remetem ao campo está sendo o suficiente para que estes livros sejam usados e destinados aos educandos/as e educadores/as do meio rural, o que acaba não cumprindo seu

papel, quando utilizado como uma ferramenta pedagógica, pois na maioria dos exercícios não proporcionam um aprender significativo.

### **3 A MODELAGEM COMO UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA: UMA POSSIBILIDADE DE APRENDIZAGEM A PARTIR DAS OFICINAS.**

Levando em consideração as argumentações anteriores a partir dos autores estudados que apontam a necessidade do educador em mudar as estratégias de ensino e as reflexões acerca das dificuldades de aprendizagem na disciplina de matemática, o foco foi em construir um modelo a partir de uma prática de oficina de modelagem matemática na Escola já citada com uma turma pequena de apenas seis alunos de 2º ano do ensino médio.

Em um primeiro momento, foi realizada uma oficina não dirigida<sup>8</sup>, da qual foi aberta justamente para verificar se os educandos conseguiam articular aquilo que é a essência do componente curricular, se utilizavam a modelagem matemática e se nesse meio a educação do campo podia ser vista, bem como a relação prática com os educadores/as, o currículo e o PPP da escola. Para que fosse possível fazer essa observação, foi utilizado um questionário (Apêndice A) para conseguir visualizar o quanto de conhecimento eles tinham acerca da educação do campo e também da modelagem matemática, buscando instigá-los em possíveis temas da realidade vivida pela comunidade em que eles estão inseridos que poderiam ser trabalhados utilizando a modelagem matemática como uma metodologia de ensino aprendizagem.

A partir da oficina realizada, os educandos e a educadora da disciplina foram bem receptivos e a partir desse contexto eles foram desenvolvendo as atividades propostas, respondendo o questionário.

Considerando as questões propostas sobre o que eles entendiam por Educação do Campo, Ensino da Matemática e Modelagem Matemática a maioria destes responderam que era uma educação que acontece no meio em que eles vivem em espaços rurais, onde predomina a agricultura. Quanto à Modelagem Matemática, estes tiveram muita dificuldade e não souberam responder em um primeiro momento na oficina não dirigida e em relação ao ensino da matemática a metade dos educandos/as questionados não conhecem o real sentido da matemática, pois, para eles o ensino da matemática está ligado apenas, a saber, numerar ou contar. No entanto, o restante dos alunos respondeu que entendem o Ensino da Matemática como:

---

<sup>8</sup>Algumas das possibilidades de temas que podem ser trabalhados em oficinas pedagógicas.

Quadro 5 – Respostas dos educandos/as sobre o ensino da matemática.

<i>“Área do conhecimento que envolve estatísticas em cálculo, em busca de quantidades de medidas, etc...”</i>
<i>“A matemática a pessoa vai usar pra toda vida desde o trabalho do dia a dia para sempre”.</i>
<i>“Entendo que tudo usa matemática, contar, etc... então é importante aprender para usar sempre”.</i>

Fonte: Organizado pela autora, 2023

Partindo das dificuldades existentes, foi realizado os apontamentos e juntamente com os alunos feito uma troca de informações a respeito das questões, ou seja, é notório que os educandos/ apresentam dificuldades no aprendizado da matemática e em compreender a real essência da EdoC. Considerando a modelagem como metodologia discutida desde o início deste trabalho, escolhida para verificar se há possibilidade de articular a educação do campo e se é possível aprender por meio da modelagem, constatei na oficina não dirigida que eles não têm conhecimento sobre e que utilizaram ela apenas uma vez, em uma oficina de produção leiteira desenvolvida com a educadora.

Para a educadora da disciplina de matemática da turma escolhida para desenvolver as oficinas, foi desenvolvido um questionário<sup>9</sup> (Apêndice B) para conseguir visualizar a forma com que ela trabalha se costuma usar a modelagem em suas aulas, metodologias utilizadas, etc... De acordo com ela, não costuma trabalhar usando a modelagem e diz não ser possível trabalhar rotineiramente, justificando-a pelo fato de que não há tempo para preparar a oficina ou a proposta de trabalho e também pela dificuldade em inserir os conteúdos da matriz curricular que já são programados e exigidos pelo sistema educacional e articular com a realidade local já que os professores são cobrados para seguir o Registro de Classe Online (RCO), onde o ele encontra planos de aula específicos para suas disciplinas e série, com sugestões pedagógicas e encaminhamentos metodológicos a serem seguidos, tornando uma metodologia de ensino da matemática não condizente com a realidade da escola e muito menos com a realidade dos alunos fazendo com que esse tipo de prática pedagógica se torne também uma parte da cultura da escola.

<sup>9</sup>O questionário adotado na pesquisa caracteriza-se como semiestruturado, com objetivo de analisar as respostas do/a educador/a que leciona matemática na escola a respeito da modelagem matemática como uma metodologia de ensino.

Percebe-se, que a cultura da Escola em partes se desliga da sua realidade, pois não vivencia a realidade do espaço, pois o público alvo desta é na maioria moradores do perímetro urbano e não se denominam como pertencentes a um meio rural, prevalecendo então o autoritarismo que o sistema exerce sobre as escolas.

Além disso, a educadora da turma afirma que as metodologias mais utilizadas em suas aulas são o quadro e giz, vídeos, plataformas, jogos didáticos, material concreto e o livro didático, entretanto ela aponta que já desenvolveu uma atividade envolvendo a modelagem matemática na produção leiteira e defende que, como a modelagem matemática se relaciona com problemas reais, fica mais visível a matemática na relação com o dia a dia.

No entanto, a oficina se fez fundamental para conhecer os educandos/as, a educadora e o nível de conhecimento que eles estavam em relação ao ensino e aprendizagem de matemática e a modelagem matemática, pois no processo de ensino aprendizagem, a prática pedagógica adotada pelo educador/a desempenha papel fundamental na qualidade e ampliação da aprendizagem do educando/a. A partir daí preparei a segunda oficina.

Sob essa perspectiva, em um segundo momento, a metodologia de ensino procedeu de maneira diversificada em uma oficina dirigida, desta vez, já tendo os temas definidos que buscasse estimular e valorizar a autonomia dos educandos na construção do conhecimento cognitivo, desenvolvendo o raciocínio, a experimentação e soluções para problemas vivenciados na realidade da comunidade dando a eles a autonomia do aprender a fazer, relacionando a teoria com a prática tornando o ensino da matemática real e concreto.

Neste mesmo momento, foi iniciado com os mesmos questionamentos feitos na oficina não dirigida para saber se eles tinham conseguido compreender o que é a educação do campo e principalmente o que é a modelagem matemática, como eles viam a possibilidade de usar a modelagem matemática para compreender a realidade do campo e de que forma a modelagem pode contribuir no planejamento de uma propriedade rural.

Após estes questionamentos, juntamente os estudantes foi realizado um esboço de uma propriedade retangular no quadro na qual continha uma porteira na entrada, uma casa, uma horta de mandala, um açude retangular e uma área reservada para pastagens usada na alimentação do gado leiteiro.

Figura 1 – Esboço da propriedade



Fonte: Autora, 2023.

- PROPRIEDADE

A partir do esboço da propriedade, foi possível trabalhar diversos conteúdos matemáticos, onde os educandos/as foram dialogando sobre os possíveis conteúdos e fazendo a matematização destes. O primeiro conteúdo abordado foi as medidas agrárias utilizadas para medir o tamanho da propriedade, o litro, o metro quadrado ( $m^2$ ), o hectare, o alqueire e como poderia ser feito a conversão de medidas nessa propriedade sabendo que ela possuía 3,0 hectares. De posse da informação de que 1 hectare é equivalente a 10.000 metros quadrados, que é o fator de conversão de hectares para metros quadrados, os educandos/as chegaram ao valor correspondente em  $m^2$  da propriedade.

1 hectare é a área de um quadrado que possui 100 m de lado.

Assim: 1hectare = 100m. 100m = 10.000  $m^2$

Como a propriedade possuía 3,0 hectares x 10.000 totalizava então uma área de 30.000  $m^2$ . Entretanto, um dos educandos/as queria saber o que esse valor representava em alqueires. NoParaná é utilizado o alqueire Paulista que tem 24.200  $m^2$ . Então os educandos/as refletiram e chegaram à conclusão de que como a propriedade possuía 3,0 hectares, sua superfície em  $m^2$  corresponde a 30.000  $m^2$  e que para converter metros quadrados em alqueires paulistas, bastaria pegar o valor da área desejada em metros quadrados e dividir por 24.200 metros quadrados. Com isso eles chegaram à quantidade de alqueires que tinha a propriedade, ou seja:  $30.000 m^2 \div 24.200 m^2 = 1,23$  alqueires

Somente com o esboço da propriedade foi possível trabalhar alguns conteúdos matemáticos, como por exemplo, transformação de unidades, exponenciação, medidas e grandezas, divisão, multiplicação, área e perímetro, etc...

Após estudar a forma da propriedade, houve a separação dos itens que ela continha para poder estudar um a um.

- PORTEIRA

A partir da modelagem da porteira da propriedade, os educandos foram instigados a pensar em possíveis problemas matemáticos que poderiam ser estudados e então surgiram as seguintes observações;

Um dos estudantes notou que a porteira tinha um formato retangular (figuras geométricas) e que, além disso, ela formava um triângulo retângulo quando dividida possuindo um ângulo reto, cuja medida é de  $90^\circ$ , e dois ângulos agudos, menores que  $90^\circ$  (ângulo, reta). A partir dessas observações e das que tinham sido feitas anteriormente foi possível encontrar a área e o perímetro da porteira (Figura 2).

Figura 2 – Porteira da UFPC visitada.

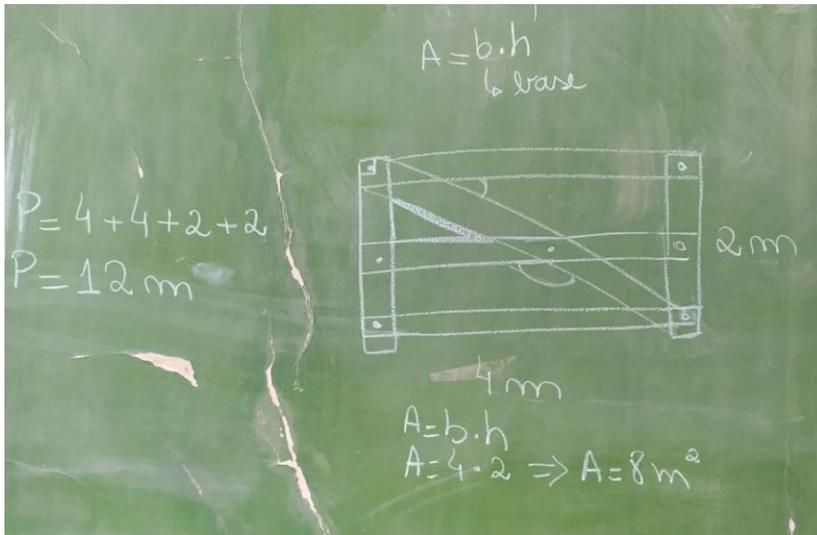


Fonte: Autora, 2023.

Com base nas medidas da porteira, pode-se calcular uma importante relação matemática entre os lados, conhecida como teorema de Pitágoras, que serve para encontrar um dos lados desconhecido, quando se conhece os outros dois. Conversamos sobre como é chamada a reta do triângulo retângulo e como calcular sua medida, sabendo que o maior lado do triângulo retângulo, que fica oposto ao ângulo reto é chamado de hipotenusa e os demais lados são conhecidos como catetos e que para chegar ao valor da hipotenusa usa-se o teorema de Pitágoras que diz que a soma do quadrado dos catetos é igual ao quadrado da hipotenusa (Figura 4).

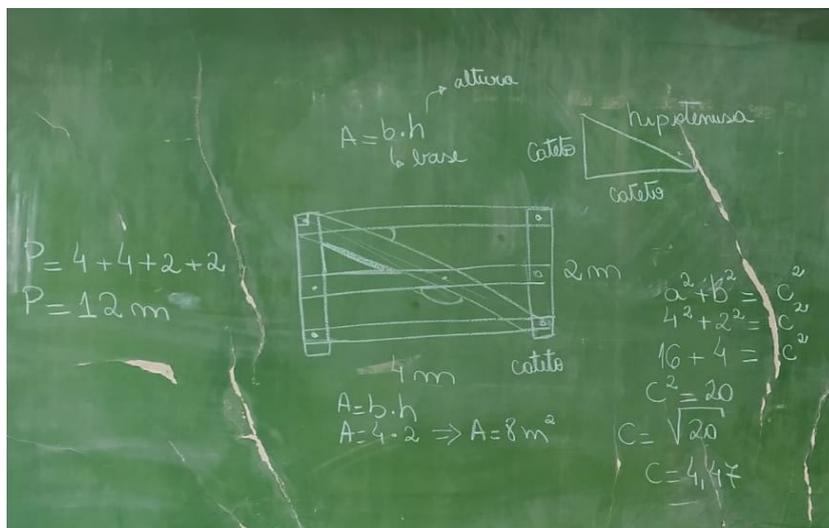
Assim, foi sugerido então o seguinte questionamento: Sabendo das medidas de base e altura desta porteira, como saber qual o tamanho da tábua que divide a porteira em dois triângulos retângulos? Após a orientação os educandos/as fizeram os cálculos e chegaram aos seguintes valores descritos na imagem a seguir (Figura 3)

Figura 3 – Observação das figuras geométricas e Cálculo para área e perímetro.



Fonte: Autora, 2023.

Figura 4 – Cálculo para área perímetro e Teorema de Pitágoras.



Fonte: Autora, 2023.

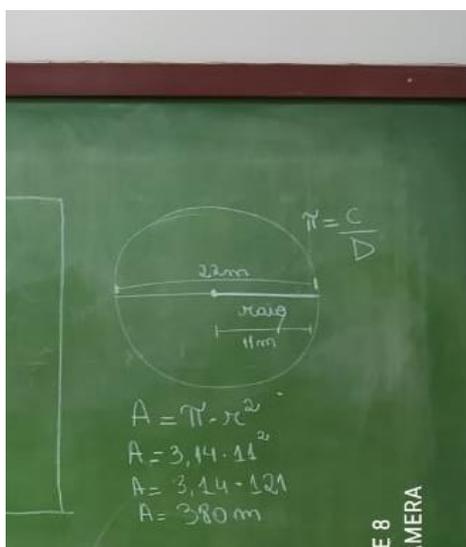
- HORTA DE MANDALA

A horta de Mandala é um sistema onde os canteiros e sua estrutura tem formato circular.

A partir dos esclarecimentos sobre a horta e seu formato, foi feito um desafio, do os alunos deveriam a encontrar a área deste espaço sabendo que o diâmetro media 22 metros.

As respostas foram “*mas como vou encontrar se não sei quanto ela mede de altura*”, “*vinte e dois metros é a medida da sua base?*” Então para que fosse possível compreender toda a parte teórica por trás dos cálculos dei aos educandos/as uma tampa de balde em formato de círculo e uma fita métrica e pedi que medissem o tamanho do círculo e expliquei que aquele valor obtido era chamado de circunferência que é a região no entorno de um círculo e que é possível encontrar outra medida chamada de diâmetro que é obtida pelo comprimento da reta que passa pelo centro e toca as duas extremidades da circunferência e que, além disso, o raio do círculo é a medida do diâmetro dividido por dois. Portanto para calcular a área do círculo é necessário realizar a multiplicação do valor pi ( $\pi = 3,14\dots$ ) pelo o raio ao quadrado. No entanto, os educandos sabiam que o valor de PI, mas não sabiam de onde vinha este valor. Então, obteve-se uma explicação que esse valor é resultado da divisão do comprimento da circunferência pelo diâmetro e que independente destes valores o resultado sempre será um valor aproximado de 3,14... Após a parte teórica, foi dado o início à modelagem da horta da propriedade para descobrir sua área se esse valor é obtido a partir de um valor numérico diretamente proporcional ao quadrado do raio e à constante  $\pi$  (Figura 5).

Figura 5 – Cálculo da área de círculos.



Fonte: Autora, 2023.

- AÇUDE

Em relação à modelagem do açude da propriedade (Figura 6) devido ao tempo que demanda para executar as atividades educandos/as foram apenas orientados a encontrar os valores de área e perímetro, pois já tinham conhecimento de como calcular estes valores para figuras retangulares da mesma forma como fizeram para a planta da propriedade e para a porteira. No entanto, houve uma explicação de como eles podem estar modelando e a partir dele modelar outros conceitos matemáticos, como por exemplo, o volume de água, medidas, a capacidade de água que o açude pode conter, transformação de unidades e tantos outros conteúdos.

Figura 6 – Açude da UFPC visitada.



Fonte: Autora, 2023.

#### **4 ARTICULANDO O ENSINO DA MATEMÁTICA, MODELAGEM MATEMÁTICA E A EDUCAÇÃO DO CAMPO A LUZ DA PESQUISA.**

Esta pesquisa possibilitou mostrar vários estudos, dos quais discutem e apontam a necessidade de educadores ter uma aproximação entre a Educação Matemática e a Educação do Campo, o que visa buscar através da modelagem matemática uma contribuição com a construção do conhecimento e com as práticas de ensino em sala de aula. E para esse tema, é possível considerar alguns autores que se destaca, como por exemplo, Bassanezzi (2002), Burak (1992, 2004), Leite (2018), Santos; Demenech; Nahirne (2017), Ribeiro (2020), dentre outros que se dedicaram a fazer a articulação entre os pressupostos da educação matemática e a educação do campo.

Para Leite (2018, p. 52):

“Se faz fundamental investigar e instigar a abordagem da Matemática em escolas do campo por meio da perspectiva da Educação Matemática. Tendo em vista que os princípios da Educação do Campo e da Educação Matemática se aproximam, é possível direcionar atividades para a sala de aula dialogando sobre as possibilidades e aspectos que essas ações podem desenvolver.”

A Educação Matemática trabalhada em sala de aula não deve se desligar da realidade dos sujeitos do campo, sendo assim, o educador deve assumir o papel de articular as práticas educacionais com o modo de vida e a cultura dos seus educandos, assim compreendendo a sua realidade e transformando-a em conhecimentos que podem ser usados matematicamente em sala de aula.

Na educação, a Modelagem Matemática é vista como um método de ensino que dá ênfase na pesquisa, partindo de temas e situações do interesse dos educandos, a qual pode ser utilizada para responder questões e conteúdos matemáticos, onde o educador assume o papel de mediador das discussões, favorecendo a construção do conhecimento a partir do interesse e da realidade dos educandos.

A partir deste estudo realizado, compreende-se que o ensino da matemática por meio da modelagem na educação do campo ainda não acontece de forma eficaz e que há poucos educadores que buscam promover essa aproximação na prática em sala de aula. No entanto, essa metodologia de ensino poderia acontecer de forma mais efetiva, demonstrando ao

educando e para a comunidade escolar que é possível encontrar a matemática e seus conteúdos na grande maioria das atividades vivenciadas por eles no seu cotidiano.

Ribeiro (2020), afirma em seu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) que a modelagem matemática possibilita ao educando criar estratégias para trabalhar a realidade do sujeito do campo em seu cotidiano.

Para a autora, é possível trabalhar diferentes conteúdos curriculares usando práticas que são vivenciadas pelos educandos em seu cotidiano. Em uma produção de hortaliças, por exemplo, com a abordagem utilizada por Ribeiro (2020) após definir a situação, coletar os dados necessários, levantar hipóteses e estratégias foi possível perceber atividades com um cunho social ao construir modelos matemáticos e trabalhar a média aritmética do preço das hortaliças em diferentes locais e saber o que se torna mais vantajoso para o agricultor, o cultivo na propriedade ou fazer a compra das hortaliças no supermercado. Portanto, a Modelagem Matemática permite a construção de modelos matemáticos que ajudam a compreender a realidade em que está inserido.

Santos, Demenech e Nahirne (2017) apresentam possibilidades de ensinar matemática por meio da Modelagem Matemática descrevendo e utilizando os personagens de uma história fictícia, usando o diálogo entre André e Aninha que representavam os educandos/as para contextualizar a realidade seguindo as etapas sugeridas por Burak (1992, 2004). O tema apontado por eles para dar início à atividade de modelagem foi trabalhar a propriedade rural e com isto as autoras apontaram as possibilidades de trabalhar conteúdos matemáticos usando uma propriedade rural como tema central das aulas de matemática.

“A Modelagem Matemática, ao eleger o interesse do aluno como princípio, rompe com a forma usual de se deflagrar o processo de ensino na maioria das escolas” (BURAK, 2004).

É possível perceber através do diálogo entre André e Aninha na história escrita por Santos, Demenech e Nahirne (2017), que a matemática pode ser muito mais interessante e descomplicada quando é possível visualizar aspectos que remetem a realidade em que o educando está inserido. As autoras trazem conteúdos que podem ser trabalhados de forma significativa usando o quadro de uma propriedade. Segundo elas, é possível trabalhar escala que indica a relação entre o tamanho da imagem e o tamanho do objeto real, medidas agrárias, área e perímetro, fazendo o contorno da propriedade usando cordas e figuras geométricas que podem existir dentro da propriedade.

É possível ainda trabalhar conteúdos matemáticos usando um açude de peixes, uma horta, e até mesmo as flores que André e Aninha encontravam pelo caminho podiam ser utilizadas, e com isto percebe-se que a matemática está presente em todos os lugares, desde a porteira da propriedade, o telhado de uma casa e toda produção do campo, leite, milho, feijão, hortaliças, etc, pois para definir o preço desses produtos para comercialização, o produtor precisa levar em conta os gastos que ele tem para conseguir sua produção.

Santos, Demenech e Nahirne (2017) procuraram aplicar a matemática dentro do contexto onde alunos estavam inseridos, e mostrar as diversas formas de trabalhar a matemática usando exemplos diários vivenciados pelos educandos na agricultura familiar. Ao abordar a matemática na piscicultura, a autora justifica que pela riqueza da abordagem dos conteúdos de matemática tem possibilidade de fazer a interdisciplinaridade com outras disciplinas.

Segundo Santos, Demenech e Nahirne (2017, p. 57), “Na construção de um açude é necessário antes de tudo verificar a liberação junto ao IAP (Instituto Ambiental do Paraná), por se tratar de água e estar geralmente próximo de nascentes ou rios”. Com esta afirmação a autora destaca importância de discutir com os educandos a preservação da mata ciliar nas nascentes de rios e ressalta a possibilidade de fazer a interdisciplinaridade com outras disciplinas sobre o assunto, além de trabalhar conteúdos matemáticos, como por exemplo, a área e o perímetro deste açude, o que é um metro quadrado ( $m^2$ ), como calcular a área de um quadrado e de um retângulo, quantas gramas têm em um quilograma (Kg), quais são os múltiplos e submúltiplos do quilograma, podendo calcular o volume de água necessário para encher o açude e diante do volume calculado pode-se calcular a capacidade em litros de água que esse açude pode conter. Além disso, o açude tem uma importância econômica para a população do campo como provedor de renda para muitas famílias.

Em relação à horta de Mandala, as autoras apontaram problemas matemáticos que podem ser resolvidos utilizando-a, tendo como exemplo, de que modo pode descobrir a área dessa horta, sendo ela circular, qual a circunferência deste círculo para saber quantos metros de tela é necessário para cercá-la, além disso, ainda é possível trabalhar os conteúdos de ângulos e tantos outros temas relevantes a matemática.

“Outras questões que podem ser abordadas durante o estudo da horta, são o ciclo das plantas, características do terreno, tipos de adubos orgânicos, processo de germinação dos legumes e verduras, além dos benefícios desses alimentos para a saúde” (SANTOS; DEMENECH; NAHIRNE, 2017, p.74).

Para Bassanezzi (2002, p. 38), “Com a modelagem o processo de ensino-aprendizagem não se dá no sentido único do professor para o aluno, mas como resultado da interação do aluno com o seu ambiente natural”.

Portanto, espera-se que a modelagem trabalhada em sala de aula, seja muito mais proveitosa e significativa por parte dos educandos quando comparada com o ensino mais comum de hoje, em que o professor é o detentor do conhecimento deixando de lado os conhecimentos prévios trazidos pelos educandos. Desenvolver e elaborar atividades sob essa concepção vem ao encontro do que sugere as Diretrizes curriculares da educação do campo, quando assegura que “Os sujeitos do campo têm direito a uma educação pensada, desde o seu lugar e com a sua participação, vinculada a sua cultura e as suas necessidades humanas e sociais” (PARANÁ, 2006, p. 9).

Pode-se, por exemplo, buscar meios para articular temas de interesse da população camponesa na matriz curricular dessas escolas, como trabalhar à construção de mini-silos agroecológicos, tanques, açudes, casa, cisternas, estábulo, curral ecológico, técnicas de plantio, planejamento da propriedade, horta, etc...

Nessa busca em articular saberes que podem ser utilizados dentro da sala de aula, abordando os exemplos citados, pode trabalhar a interdisciplinaridade na construção de uma cisterna para captação de água da chuva utilizando materiais ecológicos de baixo custo ou que podem ser reaproveitados, tendo como exemplo, e como pode aproveitar essa água e ajudar o meio ambiente, além de abordar conteúdos matemáticos, como, geometria, grandezas, operações (adição, subtração, divisão, multiplicação), Medidas de comprimento, largura, altura, volume, capacidade, diferença entre a capacidade em diferentes tipos de base (quadrada, retangular, triangular e circular), cálculo da área do telhado ou da base.

## 5 CONCLUSÃO

Por meio desta pesquisa, pode-se constatar que a modelagem matemática é uma metodologia eficiente e pode contribuir significativamente no âmbito da educação do campo e se baseia em uma possibilidade eficaz de discutir as vivências e as especificidades camponesas, sendo uma alternativa aos educadores quanto ao ensino e aprendizagem, ensino crítico, dinâmico e interdisciplinar.

Diante disso, é possível perceber que as práticas de modelagem matemática que foram desenvolvidas pelos autores estudados durante essa pesquisa, bem como as práticas de campo na realização das oficinas, possibilitaram e reforçaram a abordagem metodológica de vários conceitos e conteúdos matemáticos comprovando que a Modelagem Matemática nas escolas do campo pode ser uma grande aliada na efetivação dos pressupostos da educação do campo em sala de aula.

Portanto, espera-se que a Modelagem Matemática passe a ser mais debatida nos cursos de graduação em educação do campo, dessa forma, os futuros educadores poderão sair da universidade com novas perspectivas sobre o processo de ensino e aprendizagem em sala de aula, pois, por meio deste diálogo podemos dar novos significados ao currículo das escolas do campo, enriquecendo o ensino da matemática e tornando-a mais significativa aos educandos.

A Modelagem Matemática surge como uma estratégia de ensino que possibilita um melhor desempenho no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, articulado a realidade do campo e a uma situação problema. Essa atividade de Modelagem permitiu a produção de conhecimento a partir do raciocínio coletivo, pois, as discussões realizadas em sala de aula entre os educandos possibilitaram a produção dos conhecimentos matemáticos à medida que utilizavam a modelagem matemática para fazer o planejamento da propriedade a partir da realidade vivenciada no meio rural.

Assim como eram as expectativas, a modelagem na perspectiva da educação matemática e seguindo a orientação de Burak (1992, 2004) e Bassanezzi (2002) facilitou efetivamente a integração da realidade dos educandos/as nos ambientes escolares, a formação crítica e reflexiva dos promovendo uma abordagem contextualizada dos conteúdos. A Modelagem Matemática coloca os educandos a frente do processo de busca do conhecimento, tornando-os agentes da construção do conhecimento. Nesse caso, o professor atua como um articulador, comprometido com o conhecimento, proporcionando a autonomia na escolha dos temas a serem investigados e estudados. Além disso, a

modelagem pode ser destacada como pré-requisito para o interesse do aluno ao permitir que eles escolham o que gostam de estudar em sala de aula.

A Modelagem Matemática nos permite pensar numa forma de ensino que de aos educandos autonomia para desenvolver e identificar situações problemas, formular e desenvolver modelos matemáticos. Portanto, a atividade de oficina desenvolvida proporcionou aos alunos um olhar diferente sobre o ensino da matemática, uma vez que, por meio das atividades de modelagem Matemática os estudantes conseguiram solucionar problemas reais usando a matemática em situações do cotidiano.

Dessa forma, espera-se que a partir desse trabalho de pesquisa contribua com o trabalho dos educadores que desejam conhecer e trabalhar com a Modelagem Matemática, que essa forma de trabalhar possa servir de subsídio nas escolas, contribuindo com a qualidade da educação, da construção do conhecimento e, respeito à vida e a cultura camponesa.

No entanto, é preciso pensar sobre as possibilidades de trabalhar com diferentes metodologias, tendo em vista que estamos acompanhando na educação brasileiro a imposição da mercantilização da educação, da plataformização da educação, por meio da privatização da educação e retirando a autonomia pedagógica, fazendo com que o trabalho do professor seja apenas repassar tarefas. O ensino EAD passa a ser a estratégia da aceleração da formação e de forma prioritariamente privada.

No estado do Paraná, a educação passa por esse processo nos últimos anos, em detrimento da educação presencial e autônoma. O software criado pela Companhia de Tecnologia da Informação e Comunicação do Paraná (CELEPAR) que surgiu para abolir o livro de registro de classe que até então era elaborado de forma manuscrita, além de prometer agilizar as avaliações, além de disponibilizar os conteúdos bastando apenas ao educador a tarefa de passar o conteúdo. Mas, será que esse sistema está servindo de apoio ao educador? Ou será mais um dos obstáculos que as escolas, em especial as escolas do campo precisam enfrentar por conta de um documento eletrônico criado por alguém que nem conhece a realidade escolar da maioria das escolas do campo?

Portanto, fica o questionamento, como trabalhar conteúdos matemáticos por meio da Modelagem Matemática se o sistema está cada dia mais retirando a autonomia do educador/a dentro da sala de aula?

Ao mesmo tempo em que as pessoas podem lutar pela queda da mercantilização da educação e pensar o currículo a partir da realidade e do conhecimento escolar esta pesquisa se

mostra eficaz, a qual possibilitou constatar que isso é possível ao articular o ensino autônomo e comprometido com uma educação matemática pensada e executada por meio da modelagem que articule a realidade do campo com os conhecimentos matemáticos necessários a formação plena dos educandos.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Lourdes Maria Werle de; DIAS, Michele Regiane. **Um estudo sobre o uso da Modelagem Matemática como estratégia de ensino e aprendizagem.** BOLEMA, ano 12, nº 22, pp.19-36.2004.

ALVES, Lília Cristina dos Santos Diniz; RODRIGUES, Lucas Ferreira. **Saberes e práticas mediados pela Modelagem Matemática no campo: percepções no contexto da pesca.** REMAT, Revista Eletrônica de Matemática, Rio Grande do Sul, 2015-2021. Disponível em: <https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/REMAT/article/view/1245> Acesso em: 16 de julho de 2022.

BASSANEZI, Rodney Carlos. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia.** São Paulo: Contexto, 2002. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/256007243\\_Ensinoaprendizagem\\_com\\_Modelagem\\_matematica](https://www.researchgate.net/publication/256007243_Ensinoaprendizagem_com_Modelagem_matematica) Acesso em: 14 de julho de 2022.

BIEMBENGUT, Maria Salett, HEIN, Nelson. **Modelagem Matemática No Ensino.** São Paulo: Editora Contexto, 2005.

BURAK, D. **Modelagem Matemática e a sala de aula.** In Encontro Paranaense de Modelagem em Educação Matemática, 01, 2004, Londrina. Anais... Londrina: UEL, 2004. Disponível em: [https://www.yumpu.com/pt/document/view/12823736/modelagem\\_matematica-e-a-sala-de-aula-dionisio-burak-](https://www.yumpu.com/pt/document/view/12823736/modelagem_matematica-e-a-sala-de-aula-dionisio-burak-) Acesso em: 14 de julho de 2022.

BURAK, D. **Modelagem matemática: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem.** Campinas, 1992. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP.

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

BRASIL. Decreto nº 7352 de 4 de novembro de 2010. **Dispõe sobre a política de educação do campo e o Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária - PRONERA.** Brasília: Diário Oficial da União, 5 de nov. 2010.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Guia de Livros Didáticos PNLD Campo 2013: Matemática.** Brasília: MEC, 2013.

BRASIL -FNDE - **Histórico:** disponível em: <http://www.fnde.gov.br/programas/programasdo-livro/livro-didatico/historico>. Acesso em 14 de março de 2023. s/d.

BRASIL, **Lei nº. 9394, de 20 de dezembro de 1996.** Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília 1996. Disponível em [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19394.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm). Acesso em 18 de março de 2023.

CALDART, Roseli S. **Elementos para a Construção do Projeto Político Pedagógico da Educação do Campo**. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Cadernos Temáticos: educação do campo. Curitiba: SEED/PR, 2005.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 3. ed. São Paulo: Paz e Terra; 1996.

GONÇALVES, Ruth Grossmann. **O emprego do livro didático de Matemática no Ensino Fundamental da rede pública estadual**. 2007. 40f. Monografia (Especialização em Didática e Metodologia do Ensino Superior). Universidade do Extremo Sul Catarinense. Criciúma.

LEITE, Kátia da Costa. **Modelagem matemática na educação do campo: tecendo novos caminhos/ Kátia da costa leite**. Guarapuava, 2018.

MOREIRA, M. A. **O que é afinal aprendizagem significativa?. Revista cultural La Laguna Espanha**, 2012. Disponível em: <http://moreira.if.ufrgs.br/oqueefinal.pdf> Acesso em: 01 de abril de 2023.

MORAES, Vitor de. **Programa Nacional de Educação do Campo (PRONACAMPO): entre a pauta dos povos do campo e o decidido pelo Estado / Vitor de Moraes**. – Guarapuava: Unicentro, 2014.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência da Educação. **Diretrizes Curriculares para o Estado do Paraná - Matemática**. Curitiba. 2008. Disponível em [https://www.educacao.pr.gov.br/sites/default/arquivos\\_restritos/files/documento/2019-12/dce\\_mat.pdf](https://www.educacao.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2019-12/dce_mat.pdf). Acesso em 17 de março de 2023.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. Departamento de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares da Educação do Campo**. Curitiba, 2006.

Projeto Político Pedagógico do **Colégio Estadual do Campo Joaquim Nasario Ribeiro**. Rio Bonito do Iguçu, 2022.

RIBEIRO, Tainara Gonçalves. **Modelagem matemática na educação do campo: um olhar para os saberes locais/ Tainara ribeiro Gonçalves; orientador, Beatriz Bittencourt CollereHanff**, 2020.

SANTOS, Ana Claudia Candiottto dos; Nahirne, Ana Paula; Demenech, Andréia. **Modelagem matemática: uma possibilidade de ensino nas escolas do campo**. Candói, PR: Ed da Unicentro, 2017.

SELBACH, Simone. **Por que ensinar Matemática**. In: SELBACH, Simone et al. (Org.). **Matemática e Didática**. Petrópolis: Vozes, 2010.

VERTUAN, R. E. (2010, Nov). **Modelagem Matemática: perspectivas interdisciplinares para o ensino e a aprendizagem de matemática**. IV EPMEM - Encontro Paranaense de Modelagem na Educação Matemática, 2010.

**APÊNDICE A**

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL CAMPUS LARANJEIRAS DO SUL PARANÁ</p> <p style="text-align: center;"><b>PESQUISA: O ENSINO DA MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO DO CAMPO POR MEIO DA MODELAGEM MATEMÁTICA</b></p>
---	--

Turma: 37312 – Interdisciplinar em Educação do Campo: Ciências Naturais, Matemática e Ciências Agrárias – 9ª fase – 2022/2.

Componente Curricular: GCH182 – Trabalho de Conclusão de Curso II – TCC II

**ENTREVISTA OFICINA NÃO DIRIGIDA**

1. O que você entende por Educação do campo?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
2. O que você entende por “Ensino da matemática”?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
3. O que você entende por modelagem matemática?

## APÊNDICE B

	<p>UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL CAMPUS LARANJEIRAS DO SUL PARANÁ</p> <p><b>PESQUISA: O ENSINO DA MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO DO CAMPO POR MEIO DA MODELAGEM MATEMÁTICA</b></p>
---	--

Turma: 37312 – Interdisciplinar em Educação do Campo: Ciências Naturais, Matemática e Ciências Agrárias – 9ª fase – 2022/2.

Componente Curricular: GCH182 – Trabalho de Conclusão de Curso II – TCC II

### ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA PARA OS EDUCADORES/AS

1. O que te levou a escolher um curso de licenciatura?
2. O que é necessário para ser um bom professor?
3. Quais metodologias você costuma usar em suas aulas?
4. Em sua opinião, seria interessante trabalhar a matemática usando metodologias diferentes de ensino? Quais?
5. Você sabe o que é modelagem matemática?
6. Você costuma trabalhar utilizando a modelagem matemática como uma metodologia de ensino?
7. Quais as vantagens e desvantagens para trabalhar com modelagem nas aulas de matemática?
8. Você já desenvolveu ou pretende desenvolver alguma atividade envolvendo modelagem matemática com seus alunos?
9. Como foi sua atuação quando inseriu atividades de modelagem matemática em suas aulas?
10. O uso da modelagem matemática pode contribuir de que maneira para um melhor desempenho dos estudantes? Por quê?

