

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA EM GUAÍBA
MESTRADO EM FORMAÇÃO DOCENTE PARA CIÊNCIAS, TECNOLOGIAS,
ENGENHARIA E MATEMÁTICA**

MARISANDRA GORETI MENDES

**A CULTURA MAKER ATRAVÉS DE UMA
HORTA COMUNITÁRIA URBANA, E O ENSINO
DE GEOMETRIA, NA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA, COM ALUNOS DO SÉTIMO
ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL, EM UMA ESCOLA PÚBLICA.**

Dissertação de Mestrado

**GUAÍBA – RS/BRASIL
2024**

MARISANDRA GORETI MENDES

**A CULTURA MAKER ATRAVÉS DE UMA
HORTA COMUNITÁRIA URBANA E O ENSINO
DE GEOMETRIA, NA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA, COM ALUNOS DO SÉTIMO
ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL, EM UMA ESCOLA PÚBLICA.**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Docência para Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Mestra.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Gládis Falavigna

Catálogo de Publicação na Fonte

M538c Mendes, Marisandra Goreti.

A cultura maker através de uma horta comunitária urbana, e o ensino de geometria, na disciplina de matemática, com alunos do sétimo ano do ensino fundamental, em uma escola pública. / Marisandra Goreti Mendes. – Guaíba, 2024.

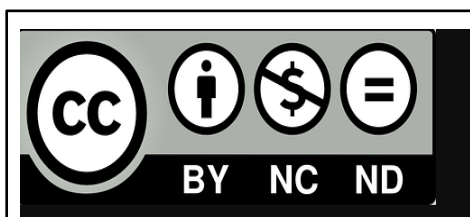
222 f.

Orientadora: Professora Dra. Gládis Falavigna.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Mestrado em Formação Docente para Ciências, Tecnologias, Engenharia e Matemática, Unidade em Guaíba, 2024.

1. Horta comunitária urbana. 2. Geometria. 3. Cultura maker.
4. Educação. I. Falavigna, Gládis. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Valéria Lucas Frantz CRB10/1710



A CULTURA MAKER ATRAVÉS DE UMA HORTA COMUNITÁRIA URBANA E O ENSINO DE GEOMETRIA, NA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA, COM ALUNOS DO SÉTIMO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL, EM UMA ESCOLA PÚBLICA - DISSERTAÇÃO DE MESTRADO © 2024 por Marisandra Goreti Mendes é licenciada sob CC BY-NC-ND 4,

MARISANDRA GORETI MENDES

**A CULTURA MAKER ATRAVÉS DE UMA
HORTA COMUNITÁRIA URBANA E O ENSINO
DE GEOMETRIA, NA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA, COM ALUNOS DO SÉTIMO
ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL, EM UMA ESCOLA PÚBLICA.**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Docência para Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Mestra.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Gladis Falavigna

Aprovada em: 08 / 03 /2024

BANCA EXAMINADORA



Orientadora : Prof^a Dr^a Gladis Falavigna
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - UERGS/Brasil

Banca : Prof^a Dr^a Rita de Cássia Lacerda Brambilla Rodrigues
Universidade de São Paulo - USP/Brasil

Banca: Luciano Andreatta Carvalho da Costa
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS/Brasil

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora Dr^a. Gladis Falavigna, por todo ensinamento, paciência e incentivo;

Aos excelentes professores da UERGS que tive durante o curso;

À UERGS pela oportunidade;

Aos meus familiares pelo apoio constante e incondicional:

Jaime, meu esposo, Arthur Felipe e Maria Carolina, meus filhos, pela parceria e amor imensurável;

Aos meus pais Adelir Mendes e Maria Celita, tio Manoel e família, pelos exemplos de vida;

A todas as pessoas que acreditaram em mim;

Aos colegas e amigas que a UERGS me presenteou, em especial Loanda Alves Triboli, pela troca constante de conhecimento.

“Ensinar é um exercício de imortalidade.

De alguma forma continuamos a viver
naqueles cujos olhos aprenderam a ver
o mundo pela magia da nossa palavra.
O professor, assim, não morre jamais.”

(Rubem Alves, 1994)

RESUMO

Esta pesquisa tem como tema a horta comunitária urbana e a cultura maker no ensino da Geometria, no sétimo ano do ensino fundamental. Foi realizada em uma escola pública em Lagoa Vermelha, Rio Grande do Sul, de maio a novembro de 2023. O problema de pesquisa buscou analisar como a realização de uma horta comunitária urbana, a partir da cultura maker, contribui para esse processo. O objetivo geral é analisar e responder o problema envolvendo a implementação da horta comunitária urbana. Os objetivos específicos abrangeram a descrição da formação básica dos alunos, o desenvolvimento de atividades para superar possíveis deficiências em sua formação, a realização de atividades relacionadas à cultura maker visando à criação da horta comunitária urbana, a qual estimulou a imaginação, a criatividade e o protagonismo dos alunos. A área do conhecimento abordada foi a de ciências exatas e da terra. Quanto à natureza da pesquisa, aplicada ao ensino. As justificativas para a pesquisa abrangeram os aspectos socioeducacionais, científicos e pessoais da autora, enquanto a metodologia adotada foi participativa e descritiva, combinando abordagens qualitativas e quantitativas. Trinta e seis participantes foram envolvidos, incluindo alunos, professores, funcionários da escola e membros da comunidade. Os instrumentos de coleta de dados incluíram questionários e observações. Os resultados destacaram que 18,8% dos estudantes enfrentaram dificuldades em habilidades relacionadas ao protagonismo e criatividade, e 25% tiveram desafios em habilidades que envolvem criatividade, imaginação e ações coempreendedoras. Essas dificuldades foram mais comuns entre alunos de periferias, com histórico de infrequência, limitações de aprendizagem e evasão escolar. No entanto, 81,3% dos estudantes demonstraram dedicação e presença ativa nas aulas e atividades. A maioria dos estudantes adquiriu proficiência em geometria, aplicando o conhecimento na prática na horta comunitária e utilizando tecnologia para demonstrar conceitos geométricos. A horta comunitária em escolas integra geometria, cultura maker, compostagem e tecnologia, oferecendo aprendizado prático e interdisciplinar. A análise dos dados coletados validou a hipótese de que a implementação do Roteiro de Aprendizagem, um produto educacional, estimulou uma reflexão crítica alinhada aos fundamentos da Geometria e Matemática, e inspirou um subproduto o “Almanaque matemático da horta escolar”, isso confirmou o sucesso da abordagem prática e integrada no ensino de conceitos matemáticos, utilizando estratégias e habilidades bottom-up e top-down, permitindo que os alunos explorassem desde detalhes específicos das plantas até conceitos mais amplos de ecologia e sustentabilidade. A conclusão final do projeto respondeu aos objetivos da pesquisa enfatizando que, 62,5% dos estudantes alcançaram conhecimentos específicos em Geometria e Matemática básica, desenvolvendo uma atitude reflexiva e proativa, adquirindo as competências esperadas em Geometria.

Palavras Chaves: Horta Comunitária Urbana, Geometria, Cultura Maker, Educação.

ABSTRACT

This research focuses on the urban community garden and maker culture in teaching Geometry in the seventh grade of elementary school. It was conducted in a public school in Lagoa Vermelha, Rio Grande do Sul, Brazil, from May to November 2023. The research problem sought to analyze how the implementation of an urban community garden, based on the maker culture, contributes to this process. The general objective is to analyze and answer the problem involving the implementation of the urban community garden. The specific objectives included describing the students' basic education, developing activities to overcome possible deficiencies in their education, and carrying out activities related to the maker culture aimed at creating the urban community garden, which stimulated the students' imagination, creativity, and protagonism. The area of knowledge covered was exact and earth sciences. Regarding the nature of the research, it was applied to teaching. The justifications for the research covered the socio-educational, scientific, and personal aspects of the author, while the methodology adopted was participatory and descriptive, combining qualitative and quantitative approaches. Thirty-six participants were involved, including students, teachers, school staff, and community members. Data collection instruments included questionnaires and observations. The results highlighted that 18.8% of the students faced difficulties in skills related to protagonism and creativity, and 25% had challenges in skills involving creativity, imagination, and co-entrepreneurial actions. These difficulties were more common among students from the outskirts, with a history of absenteeism, learning disabilities, and school dropout. However, 81.3% of the students showed dedication and active participation in classes and activities. Most of the students acquired proficiency in geometry, applying the knowledge in practice in the community garden and using technology to demonstrate geometric concepts. The community garden in schools integrates geometry, maker culture, composting, and technology, offering practical and interdisciplinary learning. The analysis of the data collected validated the hypothesis that the implementation of the Learning Guide, an educational product, stimulated critical reflection aligned with the fundamentals of Geometry and Mathematics, and inspired the by-product "Mathematical Almanac of the School Garden". This confirmed the success of the practical and integrated approach in teaching mathematical concepts, using bottom-up and top-down strategies and skills, allowing students to explore from specific details of plants to broader concepts of ecology and sustainability. The final conclusion of the project responded to the research objectives emphasizing that 62.5% of the students achieved specific knowledge in Geometry and basic Mathematics, developing a reflective and proactive attitude, acquiring the expected skills in Geometry.

Keywords: Urban Community Garden, Geometry, Maker Culture, Education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Horta escolar(maquete) organizada a partir de conceitos geométricos	23
Figura 2 : Inteligências Múltiplas de Gardner - Inteligência Naturalista.....	27
Figura 3 Benefícios do Projeto e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS	42
Figura 4 - Desenho da Pesquisa	53
Figura 5 : Composteira, como funciona.....	61
Figura 6 Retângulo de Ouro FIBONACCI.....	64
Figura 7 Exemplos de Mandalas	65
Figura 8 Relógio do corpo humano	66
Figura 9 Tangram.....	67
Figura 10 Bandeira Nacional Do Brasil.....	68
Figura 11 Pentagrama.....	69
Figura 12 - Pentágono.....	69
Figura 13 - Irrigador por Capilaridade	73
Figura 14 Estrutura do Roteiro de Aprendizagem:	75
Figura 15 Procedimentos da ATD	77
Figura 16 - Perfil do segmento alunos: Qual sua idade?.....	79
Figura 17 Perguntas fechadas: Em sua casa existe uma horta?	81
Figura 18 : Perguntas fechadas: Você ajudaria na elaboração de uma horta	81
Figura 19 : Pergunta aberta : Você percebe a presença da matemática, em especial da geometria, em uma horta comunitária?	82
Figura 20 : - Pergunta aberta : Você percebe uma horta comunitária na escola como um espaço de aprendizagem significativa?.....	83
Figura 21 : Perfil do segmento comunidade: Qual sua idade?	86
Figura 22 : Perfil do segmento comunidade: Qual sua profissão?	86
Figura 23 : Perfil do segmento comunidade: Nível de escolaridade.....	87
Figura 24 : Perguntas fechadas: Em sua casa existe uma horta?	87
Figura 25 : Pergunta aberta: Você percebe a presença da matemática, em especial da geometria, em uma horta comunitária?	88
Figura 26 : Pergunta aberta: Você percebe uma horta comunitária na escola como um espaço de aprendizagem significativa?(Resposta,entrevistado preservada SIC)	88
Figura 27 : Perfil do segmento funcionários: Qual sua idade?	90
Figura 28 : Perfil do segmento funcionários: Qual sua profissão?	91
Figura 29 : Perfil do segmento funcionários: Nível de escolaridade.....	91
Figura 30 : Perguntas fechadas: Em sua casa existe uma Horta?.....	92
Figura 31 : Pergunta aberta: Você percebe a presença da matemática, em especial da geometria, em uma horta comunitária?.....	93
Figura 32 : Perfil do segmento professores: Qual sua idade?.....	94
Figura 33 : Perfil do segmento professores: Qual sua escolaridade?:	94
Figura 34 : Perguntas fechadas: Você acha importante uma horta na escola?	95

Figura 35 : Pergunta aberta: Você percebe a presença da matemática, em especial geometria, em uma horta comunitária?	96
Figura 36 : Pergunta aberta: Você percebe a presença da matemática, em especial geometria, em uma horta comunitária?	97
Figura 37 : Pergunta aberta: Você percebe uma horta comunitária na escola como um espaço de aprendizagem significativa?	98
Figura 38 : Questão 2 alunos –Múltipla escolha Quais situações quando da elaboração da horta dificultaram sua realização	99
Figura 39 : Questão 1 alunos – Você, após a realização do projeto, consegue perceber ,nas falas da turma participante, as etapas de elaboração de uma horta? Como? Explique sua resposta.....	103
Figura 40 : - Questão 2 alunos – Qual aspecto, durante a elaboração da horta, você citaria como o mais importante? Explique sua resposta	106
Figura 41 : Figura 41 - Questão de Múltipla escolha. Quais situações quando da elaboração da horta você percebeu na turma participante que dificultaram sua realização.....	109
Figura 42 : Questão 1 Comunidade - Você, após a realização do projeto, consegue perceber ,nas falas da turma participante, as etapas de elaboração de uma horta? Como? Explique sua resposta.....	112
Figura 43 : Questionário 2 - Qual aspecto, durante a elaboração da horta, você citaria como o mais importante? Explique sua resposta.....	113
Figura 44 : - Questão 1 Funcionários - Você, após a realização do projeto, consegue perceber ,nas falas da turma participante, as etapas de elaboração de uma horta? Como? Explique sua resposta.....	115
Figura 45 : Questão 2 Funcionários – Qual aspecto, durante a elaboração da horta, você citaria como o mais importante? Explique sua resposta	116
Figura 46 : Questão 1 Professores - Você, após a realização do projeto, consegue perceber ,nas falas da turma participante, as etapas de elaboração de uma horta? Como? Explique sua resposta.....	118
Figura 47 : Questão 2 Professores – Qual aspecto, durante a elaboração da horta, você citaria como o mais importante? Explique sua resposta	120

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Dissertações e teses sobre Horta comunitária urbana e Geometria:	31
Quadro 2 - Elementos para iniciar horta urbana:.....	38
Quadro 3 - Relação do projeto com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS :.....	42
Quadro 4 - Custos financeiros (Estimados de acordo com valores de outubro de 2022)	49
Quadro 5 – Registro das ações de pesquisa e repercussões	52
Quadro 6- - Relação do projeto horta comunitária urbana e as diferentes áreas do conhecimento	59
Quadro 7 - Plantas medicinais, parte do corpo influenciada e horário de acordo com o órgão do corpo correspondente	66
Quadro 8 - - Algumas hortaliças não convencionais e suas riquezas nutricionais: ..	70
Quadro 9 - Olerícolas, espaçamento entre plantas e linhas de plantio	72

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 :Registro das observações de presenças em aulas	187
Tabela 2 :Registro das presenças em aulas	188
Tabela 3 – Observação qualitativa por quantitativa, do protagonismo e engajamento dos alunos com o projeto	188

LISTA DE ABREVIações

ATD ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA

BNCC BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR

CAPES COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR

CEP COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

CNE CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

CM CULTURA MAKER

DCN DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS

ECA ESTATUTO DA CRIANÇA E ADOLESCENTE

EF ENSINO FUNDAMENTAL

EM ENSINO MÉDIO

HCU HORTA COMUNITÁRIA URBANA

LDB LEI E DIRETRIZES DE BASE

MEC MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA

PCN PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS

PE PRODUTO EDUCACIONAL

ODS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

RCG REFERENCIAL CURRICULAR GAÚCHO

SciELO BIBLIOTECA ELETRÔNICA CIENTÍFICA ONLINE

SEDUC SECRETARIA DA EDUCAÇÃO

SMECD SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO E CULTURA DE LAGOA VERMELHA

TICs TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

UERGS UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL

RA ROTEIRO DE APRENDIZAGEM

SUMÁRIO

SOBRE A PESQUISADORA

Atribuição-NãoComercial-SemDerivativos 4.0 Internacional.....	2
1 INTRODUÇÃO	18
1.1 TEMA	20
1.2 PROBLEMA DE PESQUISA	20
1.3.1 Objetivo geral	20
1.3.2 Objetivos específicos.....	21
1.3.2.1	21
1.3.2.2	21
1.3.2.3	21
1.3.2.4	21
1.3.2.5	21
2 MARCO TEÓRICO	22
2.1 DEFINIÇÃO DE TERMOS.....	28
2.2 LEGISLAÇÃO BRASILEIRA SOBRE O TEMA	28
2.3 PROJETOS DE SECRETARIAS MUNICIPAIS, ONGs E PREFEITURAS SOBRE O TEMA.....	30
2.5 AUTORES E SUAS TEORIAS SOBRE O TEMA.....	33
2.5.1 Cultura Maker.....	34
2.5.2 A geometria em uma horta comunitária urbana	37
2.5.3 Horta Comunitária Urbana (HCU)	38
2.5.4 A relação entre etnomatemática e horta escolar	40
2.5.5 Sustentabilidade através da implantação de horta comunitária urbana no espaço escolar	41
3 METODOLOGIA	46
3.1 TIPO DE PESQUISA.....	46
3.2. POPULAÇÃO	47
3.3. AMOSTRA.....	47
3.4. INSTRUMENTOS.....	47
3.5 CRITÉRIOS DE ESCOLHA DA AMOSTRA	48
3.6 RECURSOS	48
3.6.1 Recursos Financeiros e Materiais	49
3.6.2 Recursos Humanos	49

3.7 PROCEDIMENTOS DA PESQUISA	50
3.7.1 Estratégias para elaboração do Projeto	51
3.8 REGISTRO DAS AÇÕES DA PESQUISA E SUAS REPERCUSSÕES.....	51
3.9 DESENHO DA PESQUISA	53
3.10 RISCOS E BENEFÍCIOS DA PESQUISA – CEP	53
4 PRODUTO EDUCACIONAL - ROTEIRO DE APRENDIZAGEM.....	57
4.1 APRESENTAÇÃO	57
4.2 DESCRIÇÃO	58
4.2.1 Delimitação do espaço para Horta	59
4.2.2 Limpeza e preparação da terra	60
4.2.3 A Compostagem: Elaboração da composteira	60
4.2.4 Tipos de canteiros Geométricos.....	62
4.2.4.1 <i>Espiral dos temperos</i>	63
4.2.4.2 <i>Mandala dos chás</i>	64
4.2.4.3 <i>Tangram</i>	67
4.2.4.4 <i>A Geometria na Bandeira do Brasil</i>	68
4.2.5 Plantas alimentícias não convencionais - PANCS	70
4.2.6 Seleção de mudas para plantio	71
4.2.7 Irrigação	73
4.3 VALIDAÇÃO	74
4.4 APLICAÇÃO	76
ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS	77
ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS DIAGNÓSTICO 1 (Apêndice 2)	79
ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS DIAGNÓSTICO 2 (Apêndice 3)	99
ANÁLISE DAS OBSERVAÇÕES REALIZADAS PELA PROFESSORA SOBRE AS ATITUDES DOS ALUNOS	122
CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	125
REPOSITÓRIOS DIGITAIS.....	129
REFERÊNCIAS.....	131
APÊNDICES	138
APÊNDICE 1 – PRODUTO EDUCACIONAL: ROTEIRO DE APRENDIZAGEM ...	138
APÊNDICE 2 - QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO 1	181
APÊNDICE 3 - QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO 2.....	184
APÊNDICE 4 - ROTEIRO DAS OBSERVAÇÕES REALIZADAS PELA PROFESSORA	188
APÊNDICE 5 - ATIVIDADES REALIZADOS PELOS ALUNOS.....	190
APÊNDICE 6 - REGISTRO EM IMAGENS, DE ALGUMAS ATIVIDADES REALIZADAS DURANTE O PROJETO	196
APÊNDICE 7 – REPERCUSSÕES DURANTE AS AÇÕES DA PESQUISA	199

APÊNDICE 8 - ALMANAQUE MATEMÁTICO DA HORTA ESCOLAR(subproduto).....	200
ANEXOS	201
ANEXO 1 - COMPARATIVO SOBRE AS COMPETÊNCIAS DE MATEMÁTICA SEGUNDO A BNCC E RCG	201
ANEXO 2 - CURRÍCULO DE MATEMÁTICA 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL - BNCC/RCG.....	202
ANEXO 3 - BANNER DE PESQUISA:	207
ANEXO 4: BANNER DE DIVULGAÇÃO DO PROJETO DE PESQUISA	208
ANEXO 5: MODELO DOS TERMOS DE CONSENTIMENTO, ASSENTIMENTO, CO PARTICIPAÇÃO E UTILIZAÇÃO DE DADOS, DE TODOS SEGMENTOS ENVOLVIDOS NA PESQUISA, APROVADOS PELO CEP.	209

SOBRE A PESQUISADORA

A pesquisadora atua como docente há vinte e oito anos. Formou-se no Curso Normal, na Escola Rainha da Paz de Lagoa Vermelha, trabalhou em uma escola multisseriada em uma comunidade rural e posteriormente no município de Ibiaçá/RS. É licenciada em Matemática pela Universidade de Passo Fundo.

Lecionou física e matemática no ensino médio e técnico e atualmente leciona matemática para o sexto e sétimo ano do ensino fundamental em uma escola estadual de Lagoa Vermelha. Aprimorou estudos de pós-graduação em Metodologia do Ensino e da Pesquisa em Matemática e Física pela Universidade Integrada de Amparo (UNIFIA, 2003). Em 2020, fez a segunda especialização em Gestão e Organização da Escola com Ênfase em Coordenação e Orientação Escolar pela Universidade Norte do Paraná-Unopar.

Como aperfeiçoamento profissional realizou cursos de formação de pequena duração, pelo MEC e pelo Instituto Federal (IFES) em educação e na área de matemática, os quais muito contribuíram para a área de formação e trabalho docente.

Mestranda do Programa de PPGSTEM da UERGS, desenvolveu um projeto de pesquisa sobre uma horta comunitária dentro do espaço escolar, para trabalhar a geometria com suas turmas.

O tema escolhido foi muito relevante, pois enfatizou a necessidade de pensar em processos pedagógicos educacionais e no domínio do conhecimento tecnológico e sócio cultural que atualmente perpassa as paredes da sala de aula, indo de encontro à formação e prática pedagógica da pesquisadora.

A prática de processos pedagógicos educacionais atrelados a uma cultura maker, favoreceu o ensino e a aprendizagem significativa. Uma horta comunitária urbana no ensino de geometria, na disciplina de matemática, estimulou o educando a fundamentar conhecimentos prévios, além de seu caráter interdisciplinar, multidisciplinar e transdisciplinar.

1 INTRODUÇÃO

O processo de aprendizagem no período abordado contou com diversos aliados tecnológicos, tais como ferramentas e recursos educacionais, os quais, quando adequadamente empregados, efetivamente proporcionaram uma aprendizagem significativa, extrapolando os limites dos ambientes formais de ensino. Uma reflexão crítica e ética sobre o emprego da informação e do conhecimento nas práticas sociais e educacionais inclusivas tornou-se imprescindível para a efetiva produção de conhecimento.

Este estudo visou compreender e responder a indagações relacionadas aos processos pedagógicos de universalização e apropriação do conhecimento, especificamente em Geometria, no âmbito da Matemática. A pesquisa explorou como o conhecimento e a cultura Maker, envolvendo saberes, estão interligados tanto dentro quanto fora da sala de aula, favorecendo a aprendizagem.

Atualmente, a cultura maker é reconhecida como uma abordagem inovadora no campo educacional. Ela promove o aprendizado prático e a criatividade, incentivando os alunos a serem criadores ativos do seu conhecimento. Este aspecto é sustentado por diversas pesquisas que destacam a importância da aprendizagem baseada em projetos e no “faça você mesmo”; para desenvolver habilidades críticas e técnicas nos estudantes.

Com isso, o projeto apresentou uma estrutura detalhada. O primeiro capítulo abordou elementos como tema, problema, objetivos e justificativas que fundamentaram o estudo.

O segundo capítulo discorreu sobre o referencial teórico, incluindo considerações da autora, definição de termos, legislação brasileira, teses e dissertações, quadro sinóptico de autores sobre o tema, projetos de prefeituras, relação do projeto com Cultura Maker, Geometria, horta comunitária urbana, Etnomatemática, sustentabilidade e Objetivos Gerais Sustentáveis (ODS).

No terceiro capítulo, destinado à metodologia, foram delineados o tipo de pesquisa, a população, a definição da amostra, os instrumentos de pesquisa, a justificativa da escolha da amostra, e os recursos necessários para o

desenvolvimento. Para facilitar o engajamento ao tema de estudo proposto, as estratégias bottom-up e top-down no ensino são reconhecidas por promover uma compreensão mais profunda dos conceitos ao permitir que os alunos construam conhecimento a partir de experiências práticas e teóricas. Essas abordagens são recomendadas para incentivar o pensamento crítico e a resolução de problemas.

Neste contexto foram também detalhadas as ações para a criação de uma horta comunitária urbana com elementos matemáticos, priorizando aspectos da Geometria do sétimo ano do ensino fundamental, conforme apresentado no registro das ações da pesquisa, no desenho da pesquisa, e na análise dos riscos e benefícios. A aplicação prática da geometria tem ganhado destaque como um método eficaz para ensinar conceitos matemáticos de maneira concreta e contextual. Estudos recentes enfatizam a importância de conectar a teoria matemática com aplicações práticas para melhorar o entendimento e o interesse dos alunos pela matéria.

Portanto, a integração da horticultura na educação oferece uma oportunidade única para combinar ensino de ciências, sustentabilidade e matemática. Isso está alinhado com as tendências educacionais atuais que focam no desenvolvimento de consciência e responsabilidade ambiental entre os jovens. O uso de tecnologia, especialmente aplicativos educacionais, para facilitar o aprendizado é um campo em rápida evolução. Pesquisas indicam que a integração de ferramentas tecnológicas na educação pode melhorar o engajamento dos alunos e oferecer novas formas de explorar conceitos complexos

O produto educacional foi abordado no quarto capítulo, e as conclusões e considerações sobre o projeto, fontes de pesquisa e embasamento bibliográfico foram destacadas, conferindo relevância ao trabalho, que além do RA motivou um subproduto, o Almanaque Matemático da Horta Escolar com quatro edições publicadas pela pesquisadora.

O encerramento da pesquisa foi marcado pela apresentação à comunidade escolar (alunos, pais, professores e funcionários) do que foi produzido, durante reunião de entrega de resultado trimestral da escola, consolidando o caráter ético e tangível do projeto.

1.1 TEMA

A horta comunitária urbana, a partir da cultura maker, no processo de ensino da Geometria, na disciplina de Matemática, no sétimo ano do ensino fundamental, de uma escola pública, situada em Lagoa Vermelha, no estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

1.2 PROBLEMA DE PESQUISA

Como a realização de uma horta comunitária urbana, a partir da cultura maker, contribui para o processo de ensino da Geometria na disciplina de Matemática, no sétimo ano do ensino fundamental de uma escola pública, no período de maio a novembro de 2023?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo geral

Investigar a contribuição da Cultura Maker, por meio da implementação de uma horta comunitária urbana, no processo de ensino de Geometria para alunos do ensino fundamental.

1.3.2 Objetivos específicos

1.3.2.1 Descrever o perfil e a formação básica dos estudantes do sétimo ano, conforme identificado no Diagnóstico 1 (Apêndice 2).

1.3.2.2 Proporcionar atividades que abordem e corrijam eventuais lacunas na formação dos alunos, conforme apontado no Diagnóstico 1.

1.3.2.3 Desenvolver atividades relacionadas à cultura maker, com o propósito de criar uma horta comunitária urbana que estimule a imaginação, criatividade e protagonismo dos estudantes, integrando conceitos de Geometria e ações coempendedoras.

1.3.2.4 Relatar os desafios enfrentados durante a implementação das atividades em sala de aula, destacando aspectos positivos e os resultados obtidos no processo de aprendizagem proporcionados pela introdução da horta comunitária urbana como um makerspace, conforme indicado no Diagnóstico 2 (Apêndice 3).

1.3.2.5 Elaborar um Produto Educacional (Roteiro de Aprendizagem PE 1) em formato físico e digital, que contenha todas as etapas necessárias para a criação de uma horta comunitária urbana, incorporando o estudo da geometria e sua aplicação no cotidiano (Apêndice 1).

1.4 JUSTIFICATIVAS

Este tópico apresenta as motivações por trás da escolha deste projeto de pesquisa.

1.4.1 Sócio educacional

O projeto visa enriquecer o ambiente escolar com atividades diversificadas, buscando motivar todos os participantes. O foco é refletir sobre a prática pedagógica e desenvolver um roteiro de aprendizagem, disponível em formatos físico e digital. Este roteiro incluirá exemplos de atividades pedagógicas em Geometria, utilizando a abordagem da cultura maker para criar uma horta comunitária urbana. Este recurso será disponibilizado para professores, enfatizando conceitos matemáticos, com o objetivo de tornar a aprendizagem mais significativa, colaborativa e criativa para os alunos do 7º ano do ensino fundamental.

1.4.2 Científica

Do ponto de vista científico, esta pesquisa contribuirá para o enriquecimento do conhecimento na área, permitindo a divulgação dos resultados alcançados e das implicações do projeto no meio acadêmico.

1.4.3 Pessoal

Em termos pessoais, este estudo proporcionará à autora um aprofundamento em práticas de ensino de geometria integradas à cultura maker, enriquecendo sua prática docente e estabelecendo uma base sólida para futuras pesquisas e estudos de doutorado.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 A matemática e o ensino da geometria.

O presente estudo caracteriza-se por sua importância em relacionar a Matemática, em especial a Geometria, às atividades práticas do cotidiano que envolvem tentativas de erros e acertos, nas quais os indivíduos aprendem e aplicam novos conhecimentos, tornando o processo de aprendizado prazeroso, dialógico e criativo. A cultura maker, como metodologia ativa de aprendizagem, contribui para

este estudo.

O conceito de "do it yourself" (faça você mesmo) é central, pois nele as ideias se conectam ao aspecto mais relevante, que consiste no desenvolvimento de habilidades para a resolução de problemas da vida em sociedade. Conforme a BNCC (Base Nacional Comum Curricular):

A Geometria envolve o estudo de um amplo conjunto de conceitos e procedimentos necessários para resolver problemas do mundo físico e de diferentes áreas do conhecimento. Assim, nesta unidade temática, estudar posição e deslocamentos no espaço, formas e relações entre elementos de figuras planas e espaciais pode desenvolver o pensamento geométrico dos alunos. Esse pensamento é necessário para investigar propriedades, fazer conjecturas e produzir argumentos geométricos convincentes. É importante, também, considerar o aspecto funcional que deve estar presente no estudo da Geometria: as transformações geométricas, sobretudo as simetrias. As ideias matemáticas fundamentais associadas a essa temática são, principalmente, construção, representação e interdependência (BNCC, 2018, p. 271)

Conforme podemos ver na figura 1, a construção do conhecimento por meio de diversas abordagens e concepções entre diferentes autores constitui-se como o foco central deste estudo. A elaboração de uma horta comunitária urbana a partir do zero demanda um elevado grau de organização e criatividade. Isso se deve ao fato de que o principal objetivo do projeto é promover o protagonismo do aluno, colocando-o como o sujeito central de todo o processo de aprendizado.

De acordo com Moreira (1982, p. 21), "À medida que a aprendizagem significativa se desenvolve, os conceitos são elaborados e diferenciados por meio de sucessivas interações".

No contexto do ensino de geometria para alunos do sétimo ano do ensino fundamental, são identificados dois modelos de processamento de informações, conforme Bruner e Vygotsky em Teorias de Aprendizagem, escrito e interpretado por Marco Antonio Moreira (1942, cap 2 e 7): do geral para o pessoal (*top-down*) e o do pessoal para o geral (*Bottom-up*).

Para o alcance dos objetivos deste projeto, é crucial o desenvolvimento equilibrado das estratégias e habilidades *bottom-up* e *top-down*, uma vez que ambas contribuem significativamente para a compreensão da matemática e para a construção do conhecimento geométrico. As atividades realizadas durante o projeto

são analisadas permeando uso das estratégias *bottom-up*. Destaca-se a relevância de se integrar ambas as abordagens de forma equilibrada.

No contexto da educação, promove-se a valorização pessoal e a melhoria da qualidade de vida das pessoas, sempre com o devido respeito pelo meio ambiente e considerando as necessidades fundamentais para a convivência em sociedade e em harmonia consigo mesmo, com o entorno e com os demais.

Este pensamento está alinhado com o conceito de aprendizagem por excelência, conforme apresentado por Ubiratan D'Ambrósio (1996), em consonância com a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel (2009). D'Ambrósio (1996, p.120) sustenta que "Aprender não se limita ao mero domínio de técnicas, habilidades ou à memorização de teorias. Aprender é a capacidade de compreender e criticar diante de novas situações vivenciadas."

Figura 1: Horta escolar(maquete) organizada a partir de conceitos geométricos



Fonte:A pesquisadora/2023

Uma horta urbana, quando concebida como um "Makerspace", configura-se como um laboratório repleto de possibilidades cognitivas. A promoção do espírito

empreendedor e a criação de um ambiente pedagógico propício ao desenvolvimento de competências e habilidades tornam-se vitais, sobretudo para estudantes que enfrentam um desafiador contexto pandêmico, possibilitando a correção de eventuais deficiências em seu processo de aprendizagem.

Nesse sentido, Falavigna (2018, p. 67) ressalta que "O empreendedorismo é uma aprendizagem contínua ao longo da vida, e, portanto, a melhor maneira de aprender é combinar experiências de vida com atividades educacionais formais."

A colaboração entre os elementos envolvidos no projeto torna-se recíproca. A implementação de uma horta comunitária urbana na escola envolve os alunos em atividades matemáticas que proporcionam a aplicação do conhecimento matemático na vida cotidiana. Durante todas as fases do projeto, há medições dos canteiros, delimitação de áreas, utilização de garrafas PET de diferentes volumes e coloração da água nelas contida para criar um ambiente alegre e sustentável, agradando especialmente os alunos com inclinações visuais.

A construção dos canteiros incorpora conceitos geométricos, enfatizando texturas, aromas, estímulos sensoriais, alturas e formas das plantas, com a inserção de diversos materiais nos corredores entre os canteiros, estimulando, assim, os cinco sentidos: tato, olfato, paladar, audição e visão. A horta transforma-se em uma valiosa fonte de pesquisa e conhecimento para os estudantes.

A criação de uma horta comunitária urbana, concebida como um Makerspace, configura-se como um espaço colaborativo que abre um vasto leque de possibilidades pedagógicas, favorecendo a interdisciplinaridade, multidisciplinaridade e transdisciplinaridade.

Educação ambiental não é uma área de conhecimento e atuação isolada. Ao contrário, o contexto em que surgiu deixa claro seu propósito de formar agentes capazes de compreender a interdependência dos vários elementos que compõem a cadeia de sustentação da vida, as relações de causa e efeito da intervenção humana nessa cadeia, de engajar-se na prevenção e solução de problemas socioambientais e de criar formas de existência mais justas e sintonizadas com o equilíbrio do planeta. Dessa maneira, a educação ambiental sustenta-se na busca da conexão permanente entre as questões culturais, políticas, econômicas, sociais, religiosas, estéticas e outras, determinantes para nossa relação com o ambiente. Sua proposta é ampliar o entendimento e integrar ações, e não reduzir o foco, criar mais uma divisão no conhecimento, como ainda percebemos em alguns projetos (BRASIL/UNESCO, 2007, p.97).

Com esse pensamento é possível que as hortas comunitárias urbanas possam ser espaços de atividades pedagógicas interdisciplinares, transdisciplinares e multidisciplinares? Trabalhar com hortas comunitárias urbanas nas escolas possibilita uma prática contextualizada e problematizadora, dando ênfase a aprendizagem significativa? Estas questões são discutidas por pesquisadores e abordadas em diversos referenciais.

Trabalhar com horta comunitária urbana nas escolas favorece as diferentes áreas do conhecimento, pois todo o currículo escolar pode ser explorado, tendo em vista seu caráter interdisciplinar.

Segundo Vygotsky (2018, p. 64), o ambiente em que o indivíduo está inserido e no qual é estimulado a adquirir conhecimentos desempenha um papel fundamental no seu desenvolvimento potencial e na realização pessoal. Nesse contexto, o trabalho realizado durante o período escolar adquire uma relevância significativa, pois, além de proporcionar o desenvolvimento pessoal, também favorece a interação social.

Todo o projeto é concebido com o propósito de promover o desenvolvimento globalizado do aluno e se fundamenta na promoção das competências e habilidades, conforme estabelecido pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o Referencial Curricular Gaúcho (RCG) e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o sétimo ano. Além disso, o projeto contempla os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030, com ênfase na preservação, sustentabilidade e cooperação, tanto entre os próprios estudantes quanto em relação ao ambiente em que estão inseridos, entre outros aspectos.

Ao longo do desenvolvimento do projeto Horta Comunitária Urbana, várias competências, especificamente as de número um, dois, quatro, cinco, sete, oito e nove, são estimuladas e aprimoradas, conforme destacado por Perrenoud. Dentre essas competências, destacam-se:

- 1) Organizar e dirigir situações de aprendizagem ;
- 2) Administrar a progressão das aprendizagens ;
- 3) Envolver os alunos em suas aprendizagens e em seu trabalho ;
- 4) Trabalhar em equipe ;
- 5) Informar e envolver os pais ;
- 6) Utilizar novas tecnologias ;

7)Enfrentar os deveres e os dilemas éticos da profissão(Perrenoud, 2000, p. 14).

A identificação da professora e dos alunos com o projeto proposto é o que viabiliza o interesse em participar de uma iniciativa prática, que é elaborada e executada pelo coletivo, contribuindo para que a Matemática, em especial a Geometria, e a conexão entre teoria e prática se tornem elementos naturais e dinâmicos.

Como tornar o conhecimento apaixonante por si mesmo? Essa não é somente uma questão de competência, mas de identidade e de projeto pessoal do professor. Infelizmente, nem todos os professores apaixonados dão se o direito de partilhar sua paixão, nem todos os professores curiosos conseguem tornar seu amor pelo conhecimento inteligível é contagioso. A competência aqui visada, passa pela arte de comunicar-se, seduzir, encorajar, mobilizar, envolver-se como pessoa(Perrenoud, 2000, p.38).

Conforme enfatizado por Papert (1994, p. 158), o desafio do ensino reside na complexidade de compreender em que estágio do processo de aprendizado outra pessoa se encontra, uma vez que esse entendimento deriva a capacidade de intervenção e mediação do professor no desenvolvimento e aquisição de conhecimento.

No livro "Inteligências Múltiplas ao Redor do Mundo", de Gardner et al. (2010, p. 131), encontra-se uma provocação que pode ser aplicada ao projeto Horta Comunitária Urbana: Um Makerspace: "Utilize suas habilidades para desempenhar um papel construtivo!". Alunos que já possuem conhecimento prático sobre seu ambiente podem desempenhar um papel construtivo como protagonistas no desenvolvimento e manutenção do projeto, aproveitando as diversas oportunidades oferecidas. Essa abordagem está alinhada com a visão de Freire, expressa em "Pedagogia da Autonomia" (1996, cap. 1), de que "Não há ensino sem aprendizado".

O conhecimento do professor sobre os saberes dos alunos, respeitando suas identidades culturais, e a condução de um diálogo crítico e pedagógico, equilibrando liberdade, autoridade, ética e autonomia, contribuem para a formação integral e saudável do aluno.

Gardner(1993), ao introduzir o conceito de inteligências múltiplas, destaca a inteligência naturalista, de acordo com a figura 2, que se concentra na aprendizagem por meio de interações com ambientes onde o indivíduo constrói conhecimento,

resolver problemas ou criar produtos que têm relevância tanto para o meio ambiente físico quanto para o cultural.

Figura 2 : Inteligências Múltiplas de Gardner - Inteligência Naturalista



Fonte: <https://ideasparaprofes.com/inteligencia-naturalista> - 2023

2.1 DEFINIÇÃO DE TERMOS

Os termos subsequentes referem-se a tópicos específicos empregados na pesquisa.

DIY = “do it yourself”, “Faça Você Mesmo”.

ATH = Área total da horta

LC = Largura de canteiros

LR = Largura das ruas

LEC = Largura efetiva do canteiro

ATSU = Área total que ficará sem uso

AOR = Área ocupada por ruas

AEPH = Área efetivamente para a produção de hortaliças

CM = Cultura Maker

HCU = Horta comunitária Urbana

CM = Cultura maker

2.2 LEGISLAÇÃO BRASILEIRA SOBRE O TEMA

As leis a seguir citadas dizem respeito às hortas escolares e urbanas que foram promovidas pelos legisladores no Congresso Nacional, no Senado e na Câmara Mirim, e que possuem grande relevância tanto para os alunos quanto para a comunidade escolar.

PROJETO DE LEI nº 866 de 2021 (PL 866/2021) Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, para determinar que a União estimule a criação de hortas nas escolas públicas de educação básica; e a Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009, para explicitar que os recursos do Programa Dinheiro Direto na Escola podem ser usados na implantação e manutenção de hortas escolares.” Proposta do senador Jorge Kajuru (Cidadania-GO).Fonte: Agência Senado.(Câmara Federal PL , 2021, nº866)

Art. 1º A Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, passa a vigorar acrescida do seguinte art. 28-A: “Art. 28-A. Os sistemas de ensino estimularam a implantação de hortas nos estabelecimentos públicos de educação básica, com fins pedagógicos e de nutrição da comunidade escolar, em especial a discente.”(Câmara Federal LEI Nº 9394, 1996,Art.1º)

Art. 2º O art. 23 da Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009, passa a vigorar com a seguinte redação: Art. 23. Os recursos financeiros repassados para o PDDE serão destinados à cobertura de despesas de custeio, manutenção e de pequenos investimentos, que concorram para a garantia do funcionamento e melhoria da infraestrutura física e pedagógica dos estabelecimentos de ensino, incluída a implantação e manutenção de hortas escolares. (Câmara Federal, LEI Nº 11.947,2009, Art 2º)

A Lei das Hortas Escolares do Plenarinho da Câmara Mirim (2019), de autoria de Eduardo Serra Costa, da cidade de Penalva, no estado do Maranhão, aborda questões relacionadas à Educação, Cultura, Saúde e Meio Ambiente.

O conteúdo da lei estabelece a obrigatoriedade de todas as escolas brasileiras possuírem uma horta. Essas hortas devem ser construídas por alunos, professores, diretores e outros membros da comunidade escolar, utilizando materiais recicláveis, como garrafas PET, pneus e outros itens coletados de ruas, rios, lagos e mares.

As prefeituras têm a responsabilidade de fornecer as sementes para o plantio nas escolas, enquanto os materiais necessários para a construção da horta serão coletados pelos próprios alunos, professores e demais envolvidos. Todo o que for produzido nas hortas será destinado à merenda escolar. A justificativa para esse projeto de lei é a redução dos impactos ambientais e a promoção de uma alimentação saudável e equilibrada para os alunos.

Por outro lado, o Projeto de Lei 3141/21, atualmente em análise na Câmara dos Deputados e de autoria do deputado Luiz Nishimori (PL-PR), propõe a criação do Plano Nacional de Incentivo a Hortas Residenciais e Comunitárias. Esse plano tem como objetivo incentivar e viabilizar a economia nas despesas com alimentação das famílias, ao mesmo tempo em que busca melhorar a qualidade de vida e a nutrição das pessoas. A iniciativa visa promover o cultivo de hortas tanto em residências quanto em comunidades, objetivando benefícios econômicos e de saúde (Agência Câmara de Notícias).

2.3 PROJETOS DE SECRETARIAS MUNICIPAIS, ONGs E PREFEITURAS SOBRE O TEMA.

Foram identificados vários projetos relacionados às hortas escolares e urbanas, todos eles amplamente apoiados, principalmente pelos municípios, que desenvolveram projetos de lei específicos para sua implementação. Alguns desses projetos serão mencionados pela pesquisadora.

- ❖ Horta escolar : Uma sala de aula ao ar livre; Experiências de escolas de Embu das Artes (SP), participantes do Programa Fonte Escola (2009-2011) da Sociedade Ecológica Amigos de Embu, em parceria com Humanaterra 7.

- ❖ O Projeto “Horta Solidária Urbana” é uma parceria entre Município e Escola Social Marista, do município de São José, localizado na Grande Florianópolis (2022).

- ❖ A ONG Cidades sem Fome, desenvolve projetos de agricultura sustentável em áreas urbanas. (<https://www.cidadessemfome.org/>).

- ❖ Projeto Hortas escolares, hortas escolares implantadas na Rede Municipal de Ensino de Itajaí/SC (2019).

- ❖ Programa de Incentivo à Implantação de Hortas Comunitárias e Familiares no Município de Gravataí/RS. Projeto de Lei 34/2018.

- ❖ A Secretaria do Trabalho e Assistência Social do Estado do Rio Grande

do Sul, garantiu recursos para instalar 30 hortas urbanas, em convênio com o Ministério da Cidadania no ano de 2020.

2.4 DISSERTAÇÕES, TESES E ARTIGOS SOBRE O TEMA

Durante a investigação relativa às Hortas Comunitárias Urbanas e à Geometria, foram examinadas teses, dissertações e artigos a fim de analisar as concordâncias e discordâncias de ideias entre autores que abordaram a integração dos estudos relacionados à "Horta Comunitária Urbana e Geometria" no período de 2000 a 2022 de acordo com o quadro 1.

Por meio do mecanismo de busca do Google Acadêmico, foram identificados 4.410 trabalhos. Entretanto, na biblioteca eletrônica Scielo e nos repositórios eletrônicos da plataforma Capes, não foram encontrados trabalhos associados aos termos pesquisados.

Ao utilizar o termo "Horta Comunitária Urbana" como parâmetro de pesquisa, foram localizados 16.100 trabalhos no repositório da Capes e na biblioteca Scielo. Quanto à pesquisa sobre o título "Geometria", o Google Acadêmico apresentou 113.000 trabalhos, enquanto na biblioteca eletrônica Scielo foram encontrados 91 trabalhos e no repositório da Capes, 12.419 trabalhos.

Após refinar a busca para trabalhos publicados no ano de 2022, identificou-se um total de 141 trabalhos sobre "Horta Comunitária Urbana e Geometria" na plataforma Google Acadêmico. No entanto, na Biblioteca Eletrônica Científica Online SciELO, não foram localizados trabalhos relacionados ao tema da pesquisa.

No repositório da Capes, foram identificados 20 trabalhos. Alguns desses trabalhos não abordavam diretamente o tema da pesquisa, incluindo formações ou descrições de situações diversas. Portanto, optou-se por selecionar cinco trabalhos que abordavam o tema em questão, com o propósito de realizar uma análise comparativa das convergências e divergências relacionadas ao assunto de pesquisa.

A pesquisa realizada considerou o tema "Horta Comunitária Urbana e Geometria", com cada autor abordando o assunto, sua importância, métodos de

pesquisa, objetivos, referenciais teóricos e resultados de acordo com o enfoque de sua pesquisa.

Quadro 1 - Dissertações e teses sobre Horta comunitária urbana e Geometria:

Título	Autor	Ano	Tipo de pesquisa	Programa	Universidade	Resultado da Pesquisa
Horta Escolar Como Espaço Didático Para A Educação Em Ciências	Gustavo Krishnamurthy Linhares Brandão	2012	Dissertação do Programa de pós graduação em ensino de ciências e matemática	Mestrado	Universidade Federal do Ceará	O resultado da revelou a aprendizagem mediada pela interdisciplinaridade, motivação, contextualização, problematização e diálogo com participação de todos..
Construção Coletiva De Uma Horta Escolar: Repercussões Entre Os Alunos Participantes	Cláudia Maria Barth Petter	2004	Dissertação: Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática	Mestrado	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.	Superou expectativas, envolvimento gradual de educadores e demais turmas, resultando na extensão da proposta a toda comunidade escolar.
A horta escolar em escolas públicas do sul de Santa Catarina: um espaço educativo para além da produção e do consumo de alimentos	Martins, Maria Izanete da Rosa	2020	Dissertação: Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Socioeconômico.	Mestrado	UNESC	Mudança de hábitos alimentares, resgate de valores pessoais e coletivos, em ambiente dinâmico de aprendizagem.
O universo da horta pedagógica e as múltiplas linguagens na educação infantil.	Júlio César Maestri	2021	Dissertação: Programa de Pós-Graduação em Educação	Mestrado	Universidade Federal de Santa Catarina	A experiência ampliou as possibilidades da Horta Pedagógica nas múltiplas linguagens na Educação Infantil.

Saberes do campo presentes em uma horta circular: uma pesquisa etnomatemática.	Marcela Conceição da Cruz	2017	Programa de pós-graduação em educação mestrado acadêmico em educação	Mestrado	Universidade Federal Fluminense - UFF	Discutiu-se saberes dos agricultores e suas ideias de natureza matemática.
--	---------------------------	------	--	----------	---------------------------------------	--

Fonte: A Pesquisadora/2022

Brandão (2012) reflete sobre as hortas escolares, descrevendo-as como espaços híbridos e dinâmicos que promovem uma aprendizagem significativa capaz de superar a tradicional lógica da educação bancária. Ele destaca que as hortas, ao transcenderem os limites da escola, envolvem a participação de famílias e da comunidade, formando cidadãos críticos e reflexivos em consonância com a abordagem freiriana.

Petter (2004) ressalta que a criação de uma horta teve um impacto transformador nos alunos do ensino fundamental, influenciando seus comportamentos, hábitos de higiene, alimentação e interações sociais. O projeto também estimulou uma reflexão crítica sobre o uso de drogas na escola, abordando questões de agressividade, gestão do tempo livre e colaboração dos alunos, fatores que contribuíram para o sucesso da iniciativa.

Rosa (2020) destaca a horta comunitária como um ambiente educativo que vai além da produção e consumo de alimentos. Ela enfatiza o resgate de valores éticos, pessoais e coletivos, promovendo um ambiente de colaboração e aprendizado significativo.

Maestri (2021) enfoca a horta comunitária urbana como um espaço pedagógico rico em linguagens para a educação básica. Ele enfatiza sua importância como um ambiente de troca de experiências e promoção mútua do conhecimento.

Cruz (2017) propõe a aplicação da etnomatemática, baseando-se nas ideias de D'Ambrosio, Ferreira, Gerdes e Fantinato, nas escolas. Sua pesquisa observa os diferentes processos educativos no estudo da matemática e a relação entre esses processos e as hortas circulares, relacionando o conhecimento adquirido na escola com o conhecimento cotidiano dos alunos.

2.5 AUTORES E SUAS TEORIAS SOBRE O TEMA.

Os autores citados destacam a relevância da educação no contexto da autonomia e da cooperação. Hatch (2016, p. 3 e 4) enfatiza os dez princípios fundamentais do Movimento Maker, que incluem fazer, compartilhar, presentear, aprender, utilizar equipamentos, divertir-se, participar, apoiar, promover mudanças. Por meio desses princípios, qualquer indivíduo pode adquirir conhecimento por meio da prática e desenvolver habilidades para a criação.

No que concerne à Ausubel, conforme apresentado por Moreira (1982, p. 4), a aprendizagem significativa ocorre quando o novo material, ideias e informações apresentam uma estrutura lógica para o aprendiz. No caso da horta comunitária urbana, o aluno se sente mais próximo do objeto de estudo quando participa ativamente de todas as etapas do processo, o que fortalece o sentimento de pertencimento.

Falavigna destaca:

Promover práticas sociais educativas em que jovens alunos deixam de ser passivos e passam a atuar de forma interdisciplinar e empreendedora o quanto uma aprendizagem coempreendedora é eficaz, pois práticas educativas que buscam respostas para as demandas do mundo atual, e proporcionam criatividade, colaboração, trabalho em equipe e liderança são elementos fundamentais para favorecer o protagonismo do aluno, nas escolas. (Falavigna, 2018, p. 31)

De acordo com Freire (1996, capítulo 2), "O ato de ensinar não se resume à mera transferência de conhecimento". Ele ressalta a importância do princípio da educação inclusiva, no qual tanto o professor quanto o aluno colaboram ativamente na construção do conhecimento.

Por sua vez, Perrenoud (2000, p. 14) reforça a relevância da prática reflexiva, de acordo com as dez novas competências para o ensino. Essa prática contribui para combater o fracasso escolar e promover a cidadania.

2.5.1 Cultura Maker

A cultura do "faça você mesmo" (DIY, Do It Yourself), que envolve atividades como bordados, fabricação de brinquedos com peças de descarte, preparação de

bolos, costura de botões, pode até parecer simples, mas é, na verdade, extremamente enriquecedora e pedagógica.

A filosofia associada ao Movimento Maker aborda muitas das competências estipuladas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A Cultura Maker se destaca como uma abordagem sustentável de ensino que busca romper o ciclo do consumo excessivo e do descarte em massa.

Nesse contexto educacional, surge a quarta revolução industrial (revolução tecnológica disruptiva) mudando drasticamente a relação de trabalho e educação na vida das pessoas, permitindo que atividades de manufatura antes desenvolvidas por seres humanos, possam ser realizadas por máquinas, favorecendo em seu aumento de produção e eficiência essa transformação social. Por conseguinte, a aprendizagem passa a ser extremamente influenciada. Conforme Schwab (2016, p.15): “Quarta Revolução Industrial”, pautada numa revolução tecnológica disruptiva que vem alterando sobremaneira as formas de viver, relacionar e trabalhar das pessoas.”

As pessoas tiveram que reinventar sua relação com o trabalho, e atividades ligadas à cultura “Maker” despontam como uma alternativa, onde a tecnologia é usada a seu favor.

Chris Anderson, um dos principais defensores do movimento Maker, em seu livro, “Makers: A Nova Revolução Industrial”, escreve que uma das características do movimento Maker é o compartilhamento dos projetos com a comunidade, além de seu caráter colaborativo, dado que os ambientes não são restritos a um espaço ou cultura.

O conhecimento com atividades Maker é concebido visando o pluralismo epistemológico, universal e multiculturalista, favorecendo o desenvolvimento cognitivo globalizado, motor, criativo, emocional e sensorial.

A interdisciplinaridade é favorecida, proporcionando o trabalho com projetos e resolução de problemas, proporcionando atividades ricas em desenvolvimento cognitivo e processos metacognitivos, como coloca Bevan em seu livro Aprendizagem Maker na Educação Básica: Um Guia para Professores, (2018, p.12): “A aprendizagem maker é uma abordagem ao ensino e à aprendizagem que enfatiza a

construção de conhecimento através da prática, da experimentação e da colaboração."

A aprendizagem através de atividades Maker favorece o desenvolvimento de habilidades cognitivas nos alunos, as quais são extremamente importantes para o século XXI.

Os ambientes maker de criação e produção são denominados "*Makerspaces*" e as pessoas envolvidas são chamadas de Makers. A ideia principal é que os indivíduos criem e produzam seus próprios objetos, tanto desplugados, físicos ou digitais. Os princípios do DIY estão relacionados à marcenaria, customização de objetos e espaços, reparos, robótica, eletrônica e tecnologia.

A maior parte da cultura Maker tem suas raízes em grupos socioculturais de décadas passadas. O surgimento de máquinas de prototipagem, como impressoras 3D, tornou esse ambiente mais acessível e dinâmico. Em 2005, a revista Make Magazine, criada por Dale Dougherty nos Estados Unidos, popularizou os ideais da Cultura Maker.

O movimento Maker tem suas raízes no movimento PUNK e, posteriormente, em 2006, foi criado o Maker Faire, uma feira para exibir trabalhos relacionados às artes, trabalhos manuais, engenharia e ciência. Nesse contexto, surgiram os Fab Labs, laboratórios para criação, experimentação e desenvolvimento de projetos, que receberam apoio de empresas como Intel, Samsung e Microsoft.

O primeiro Fab Lab foi estabelecido no Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), em 2001. Para alguns estudiosos, a CM representa a nova revolução industrial.

O Movimento Maker é fundamentado em quatro pilares básicos: criatividade, colaboratividade, sustentabilidade e escalabilidade. A criatividade é essencial para encontrar soluções para problemas complexos, incentivando a colaboração e a soma de conhecimentos, bem como a reutilização de conceitos. O objetivo é produzir algo acessível e envolver o maior número possível de pessoas. Profissionais da educação utilizam aspectos da CM como uma vertente pedagógica, aplicando atividades como hortas, aulas de culinária, exposições e ateliês de costura em suas práticas.

Propor aos alunos a criação de uma horta na escola é uma excelente alternativa de atividade maker. Um projeto que demanda acompanhamento constante e que pode se estender durante todo o ano letivo. Além de envolver diversas disciplinas em uma só tarefa. Com a horta é possível não só

incentivar o aprendizado interdisciplinar de matemática, ciências, geografia, como também repassar conceitos de sustentabilidade, da importância do trabalho, se aprofundar em temas como alimentação saudável, culinária e diversos outros temas. (AVAMEC - Ministério da Educação-Brasil. Curso de Aperfeiçoamento em Educação e Tecnologia, módulo ,Cultura Maker,2023,slide 16).

O Movimento Maker tem raízes em práticas relacionadas à tecnologia e ao "faça você mesmo", mas não se limita ao uso de ferramentas tecnológicas. Ele valoriza o ato de criar por si só, dissociado de quaisquer outros preceitos. Nesse contexto, uma horta comunitária urbana se torna um espaço Maker, incentivando o pensamento crítico e a busca por soluções na realidade. Ela aproxima a teoria da prática, permitindo que os alunos coloquem a mão na massa, com atividades reflexivas "*hands-on*" e "*head-in*", tomando decisões e resolvendo problemas do cotidiano com autonomia. A falta de recursos tecnológicos nas escolas não impede a disseminação da CM, de maneira desplugada também é possível o trabalho cognitivo

2.5.2 A geometria em uma horta comunitária urbana

Os conceitos geométricos desempenham um papel fundamental no currículo de Matemática do ensino fundamental, proporcionando ao aluno o desenvolvimento de um pensamento específico que lhe permite compreender, descrever e representar de maneira organizada o ambiente ao seu redor. Conforme destacado nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2000, p. 55), a geometria é um elemento enriquecedor no processo de aprendizado e na abstração de conceitos matemáticos.

O estudo da Geometria revela um campo propício para abordar situações-problema e é um tema que naturalmente desperta o interesse dos alunos. Trabalhar com noções geométricas contribui significativamente para a compreensão de números e medidas, estimulando os alunos a observar, identificar semelhanças, diferenças e reconhecer regularidades.

Ao abordar espaço e forma, é esperado que o professor de Matemática incorpore situações que envolvam a construção de figuras geométricas, utilizando instrumentos como régua e compasso, além de enfatizar a visualização e a aplicação

de propriedades dessas figuras, bem como a exploração de outras relações geométricas.

Esse conjunto de conteúdos não se limita apenas ao estudo das formas, mas também engloba noções relativas à posição e à localização de figuras, bem como deslocamentos no plano e sistemas de coordenadas. Vale ressaltar a relevância das transformações geométricas, como isometrias e homotetias, pois contribuem para o desenvolvimento das habilidades de percepção espacial e podem ser utilizadas como ferramenta experimental para descobertas, como por exemplo, das condições para que duas figuras sejam congruentes ou semelhantes.

Além disso, é crucial que o ensino sobre espaço e forma seja contextualizado com objetos do mundo físico, obras de arte, pinturas, desenhos, esculturas e artesanato. Essa abordagem possibilita aos alunos estabelecer conexões entre a Matemática e outras áreas do conhecimento.

2.5.3 Horta Comunitária Urbana (HCU)

O planejamento da horta comunitária urbana, conforme orientado por Ronaldo Setti de Liz (2006, p. 1), engenheiro agrônomo da Embrapa Hortaliças, requer uma abordagem cuidadosa em várias etapas. Isso inclui a seleção do local adequado para a horta, levando em consideração fatores climáticos, logísticos, preferências, escolha das hortaliças, temperos e ervas apropriadas para o plantio, época de plantio, quantidade de espécies e, por último, mas não menos importante, os recursos financeiros disponíveis.

É fundamental compreender que a elaboração desse planejamento é um ato pedagógico, no qual a aprendizagem se desenrola à medida que a horta é planejada e desenvolvida. A horta urbana desempenha um papel de grande relevância na escola envolvida, e, portanto, sua implantação, planejamento e realização devem ser minuciosamente pensados e organizados.

Ao iniciar uma horta comunitária urbana, como informa o quadro 2, o primeiro passo consiste em buscar um espaço apropriado para sua instalação, considerando

o perímetro, limites, acesso e cercamento para evitar a entrada de animais indesejados.

A luminosidade desempenha um papel de extrema importância, e é importante evitar a exposição excessiva ao sol. O uso de sombrites pode ser uma estratégia para controlar a luminosidade, e deve-se evitar a proximidade com árvores, bem como corredores ventosos não são indicados.

Quadro 2 - Elementos para iniciar horta urbana:

Terra	Área onde será instalada a horta
Sementes e mudas	Órgãos de propagação das espécies vegetais
Luz solar	Essencial para a produção vegetal (x=8 horas/dia).
Irrigação	A água bruta (sem tratamento), com a finalidade de garantir uma umidade adequada para o desenvolvimento das hortaliças e superar o efeito dos períodos secos.
Nutrientes	Adubos orgânicos (composto, esterco animal, torta de mamona)
Outros Insumos	Caldas e biofertilizantes líquidos.
Ferramentas	Enxadas, pás (curta e reta), rastelo, carrinho de mão, enxada, sacho, conjunto de ferramentas para jardinagem, etc.
Utensílios	Regador, mangueira para irrigação, bomba para irrigação, pulverizador, vasos, caixotes, sementeira, luvas, etc.

Fonte: INSTITUTO PÓLIS (2016)

De acordo com a Cartilha "Transformando espaços urbanos em hortas", a adubação orgânica é um fator crucial para o sucesso do plantio e colheita na horta. A prática da compostagem desempenha um papel fundamental para conscientizar os alunos sobre a importância do reaproveitamento e da reciclagem, promovendo uma cultura de preservação e consciência ambiental. Isso contribui para o conhecimento que será aplicado em suas vidas.

A irrigação da horta é de extrema importância, e a qualidade da água desempenha um papel crucial, como enfatizado por Ronaldo Setti de Liz (2006, p. 3). É recomendável regar as plantas manualmente usando regadores, a fim de evitar o encharcamento das plantas e minimizar os potenciais efeitos negativos de minerais presentes na água de irrigação.

Uma observação relevante, sempre que possível, é a análise do solo, que permite avaliar sua fertilidade e identificar carências ou contaminações por metais pesados, especialmente em terrenos baldios no entorno da cidade frequentemente destinados a hortas urbanas. A análise do solo possibilita a correção com calcário, adubo ou outros substratos que melhorem a fertilidade e a sustentabilidade do solo destinado à HCU e seu ciclo de produção.

A tomada de decisões quanto ao que plantar, como plantar e como organizar a disposição das plantas é fundamental. A demarcação adequada do espaço destinado à horta evita o desperdício de recursos com insumos e mudas e auxilia no cálculo do volume de compostos orgânicos necessários para adubar e cobrir o solo. Para demarcar os espaços entre canteiros, pode-se seguir os seguintes aspectos, conforme destacado por Ronaldo Setti de Liz:

1º) Medir a área total da horta (ATH)

$ATH = largura \times comprimento$

2º) Definir a largura de canteiros (LC) LC = 1m (normalmente, para facilitar o trabalho, utiliza-se canteiros com largura entre 0,90m a 1,20m)

3º) Estabelecer a largura das ruas (LR), espaço livre entre os canteiros. LR = 0,30m (normalmente, para facilitar o deslocamento, utiliza-se ruas com largura entre 0,30m a 0,50m)

4º) Somar a largura do canteiro (LC) com a largura da rua (LR) para obtenção da largura efetiva do canteiro (LEC).

$LEC = LC + LR$

5º) Com os dados acima, calcular o percentual da área total que ficará sem uso (% ATSU) $\% \text{ ATSU} = (LR \div LEC) \times 100$

6º) Determinar, então, quanto da área total da horta será ocupada por ruas (AOR). $AOR = (\% \text{ ATSU} \div 100) \times ATH$

7º) Com o valor da área ocupada por ruas (AOR) determinar a área da horta que efetivamente será usada para a produção de hortaliças (AEPPH) $AEPPH = ATH - AOR$. A manutenção da HCU contribui para a melhoria da vida útil do solo, reduzindo a erosão, minimizando o desgaste do mesmo e promovendo o uso consciente dos recursos naturais, como a água.

A prática da compostagem e o manejo adequado das culturas resultam em maior produtividade a longo prazo, sempre em conformidade com os ciclos naturais, o que também ajuda a desenvolver a consciência ambiental.

2.5.4 A relação entre etnomatemática e horta escolar

A Etnomatemática desempenha um papel significativo no projeto, uma vez que a realidade encontrada na escola pelos alunos leva-os a realizar a ação de transformar o ambiente escolar por meio da elaboração de uma horta comunitária urbana, algo inovador e inédito nesse espaço.

Os alunos, aproveitando seu potencial coletivo e exercendo seu protagonismo, enfrentam os desafios que surgem, mesmo considerando as dificuldades comuns enfrentadas pelas escolas públicas, tornando-se agentes de transformação de sua realidade imediata.

A capacidade de organização social demonstrada ao participar do projeto Horta Comunitária Urbana, atua como motivação e confere significado ao estudo da geometria, bem como ao que é ensinado e aprendido em sala de aula. De acordo com D'Ambrósio (1996, p.87), "A educação para a cidadania, que é um dos grandes objetivos da educação de hoje, exige uma 'apreciação' do conhecimento moderno impregnado de ciência e tecnologia. Assim, o papel do professor de matemática é particularmente importante para ajudar o aluno nessa apreciação (...)".

Educar para a cidadania é um desafio significativo que envolve exercitar a ética, o respeito pelo ambiente em que estão inseridos, bem como pelo próximo, com todas as suas diferenças e peculiaridades. Isso também implica em desenvolver um senso de cooperação com o meio ambiente e com seus semelhantes, promovendo a solidariedade ao enxergar no outro a si próprio e compreender suas necessidades e

diversidades, sempre preservando a dignidade e a identidade cultural de cada indivíduo.

Parafrazeando D'Ambrósio (1996, p.9): "E o que tem a ver horta comunitária com matemática e geometria? 'Tem tudo a ver.' É um universo repleto de possibilidades. A matemática está presente em todos os lugares, inclusive nos detalhes mais simples da natureza."

2.5.5 Sustentabilidade através da implantação de horta comunitária urbana no espaço escolar

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), decorrentes da Conferência Rio+20 e das deliberações da cúpula das Nações Unidas, orientam as políticas de cooperação internacional pelos próximos quinze anos. Compreendendo 17 objetivos e 169 metas, os ODS abrangem diversas áreas temáticas, como erradicação da pobreza, segurança alimentar e agricultura, saúde, educação, igualdade de gênero, água e saneamento, energia, crescimento econômico sustentável, infraestrutura, redução das desigualdades, cidades sustentáveis, mitigação das mudanças climáticas e uso sustentável dos ecossistemas terrestres, assim como a promoção de sociedades inclusivas, pacíficas e justas.

Considerando os ODS, a implementação da Horticultura Comunitária Urbana (HCU) na escola é prevista para trazer diversos benefícios à comunidade escolar de acordo com o quadro 3. A prática de compostagem, organizada e implementada pelos alunos com o propósito de aproveitar resíduos orgânicos, desempenha um papel de considerável relevância. Nesse contexto, os estudantes têm a oportunidade de desenvolver maturidade e consciência ecológica, compreendendo a importância do reaproveitamento de recursos em seu próprio benefício.

A HCU é concebida como um laboratório pedagógico valioso, proporcionando amplas oportunidades para aprendizado e aquisição de conhecimento. Adicionalmente, contribui para a promoção de políticas públicas relacionadas à segurança alimentar e à inclusão social.


A criação desse espaço, caracterizado pela sustentabilidade ambiental, social e econômica na escola, não compromete as gerações futuras e está alinhada aos objetivos e metas estabelecidos pelos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

Figura 3 Benefícios do Projeto e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS





Fonte : A Pesquisadora/ 2022, baseado em Objetivos de Desenvolvimento Sustentável | As Nações Unidas no Brasil Acessado em 17 de set.2022

Quadro 3 - Relação do projeto com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS :

ODS	Metas Relacionadas	Como as hortas comunitárias contribuem
	<p>2.1- Até 2030, acabar com a fome e garantir o acesso de todas as pessoas, em particular os pobres e pessoas em situações vulneráveis, incluindo crianças, a alimentos seguros, nutritivos e suficientes durante todo o ano.</p> <p>2.2- Até 2030, acabar com todas as formas de má-nutrição, incluindo atingir, até 2025, as metas acordadas internacionalmente sobre nanismo e caquexia em crianças menores de cinco anos de idade, e atender às necessidades nutricionais dos</p>	<p>Produção agroecológica de alimentos, sem utilização de agrotóxicos, com a utilização de caldas alternativas para controle de pragas e doenças. Espaços socialmente inclusivos, uma vez que a horta permite a participação de grupos empobrecidos economicamente.</p> <p>Estímulo à segurança alimentar para comunidades socialmente vulneráveis. Possibilidade de geração de</p>

	<p>adolescentes, mulheres grávidas e lactantes e pessoas idosas.</p> <p>2.3 - Até 2030, dobrar a produtividade agrícola e a renda dos pequenos produtores de alimentos, particularmente das mulheres, povos indígenas, agricultores familiares, pastores e pescadores, inclusive por meio de acesso seguro e igual à terra, outros recursos produtivos e insumos, conhecimento, serviços financeiros, mercados e oportunidades de agregação de valor e de emprego não agrícola.</p> <p>2.4 - Até 2030, garantir sistemas sustentáveis de produção de alimentos e implementar práticas agrícolas resilientes, que aumentem a produtividade e a produção, que ajudem a manter os ecossistemas, que fortaleçam a capacidade de adaptação às mudanças climáticas, às condições meteorológicas extremas, secas, inundações e outros desastres, e que melhorem progressivamente a qualidade da terra e do solo.</p>	<p>renda pela venda dos excedentes da produção. Práticas agroecológicas estimuladas tais como: a necessária limpeza do espaço urbano (remoção de entulhos e resíduos); recuperação, cobertura e conservação do solo; eliminação do acúmulo inadequado de resíduos no local que prejudica o meio ambiente e a qualidade do solo.</p>
	<p>10.2 - Até 2030, empoderar e promover a inclusão social, econômica e política de todos, independentemente da idade, gênero, deficiência, raça, etnia, origem, religião, condição econômica ou outra.</p> <p>10.4 - Adotar políticas, especialmente fiscal, salarial e de proteção social, e alcançar progressivamente uma maior igualdade.</p>	<p>A horta permite a participação de grupos empobrecidos economicamente, favorece a interação comunitária, fortalece o vínculo e a identidade do grupo com o local, permitindo assim o reaproveitamento do espaço em prol do interesse público.</p>
	<p>11.3 - Até 2030, aumentar a urbanização inclusiva e sustentável, e as capacidades para o planejamento e gestão de assentamentos humanos participativos, integrados e sustentáveis, em todos os países.</p> <p>11.6 - Até 2030, reduzir o impacto ambiental negativo per capita das cidades, inclusive prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outros.</p> <p>11.7 - Até 2030, proporcionar o acesso universal a espaços públicos seguros, inclusivos, acessíveis e verdes, particularmente para as</p>	<p>Troca de espaços ociosos, improdutivos ou mal utilizados por espaços verdes e produtivos.</p> <p>Prevenção de ocupações irregulares e arriscadas para a população, sem o necessário atendimento de serviços públicos.</p> <p>Princípios agroecológicos postos em prática. Assistência ao pequeno produtor. Plantio direto. Diversificação de cultivos.</p> <p>Melhora do meio ambiente.</p>

	<p>mulheres e crianças, pessoas idosas e pessoas com deficiência</p> <p>11.a - Apoiar relações econômicas, sociais e ambientais positivas entre áreas urbanas, periurbanas e rurais, reforçando o planejamento nacional e regional de desenvolvimento.</p>	<p>Cidade mais limpa. Finalidade terapêutica para idosos.</p> <p>Espaços inclusivos.</p> <p>Desenvolvimento local sustentável por meio da geração de renda.</p>
	<p>12.2 - Até 2030, alcançar a gestão sustentável e o uso eficiente dos recursos naturais.</p> <p>12.3 - Até 2030, reduzir pela metade o desperdício de alimentos per capita mundial, nos níveis de varejo e do consumidor, e reduzir as perdas de alimentos ao longo das cadeias de produção e abastecimento, incluindo as perdas pós-colheita.</p> <p>12.4 - Até 2020, alcançar o manejo ambientalmente saudável dos produtos químicos e todos os resíduos, ao longo de todo o ciclo de vida destes, de acordo com os marcos internacionais acordados, e reduzir significativamente a liberação destes para o ar, água e solo, para minimizar seus impactos negativos sobre a saúde humana e o meio ambiente.</p> <p>12.6 - Incentivar as empresas, especialmente as empresas grandes e transnacionais, a adotar práticas sustentáveis e a integrar informações de sustentabilidade em seu ciclo de relatórios.</p> <p>12.8 - Até 2030, garantir que as pessoas, em todos os lugares, tenham informação relevante e conscientização para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida em harmonia com a natureza.</p>	<p>Contribuição para uma consciência mais ampla da população envolvida a respeito de temas abarcados pela sustentabilidade, como o cultivo limpo, a alimentação saudável, o consumo consciente, a geração de renda e o desenvolvimento local.</p> <p>Redução do acúmulo inadequado de resíduos no meio ambiente urbano, o que auxilia na melhoria da questão ambiental urbana.</p> <p>Fortalecimento da responsabilidade social empresarial.</p> <p>Maior vínculo da empresa com a comunidade.</p>

<p>17 PARCERIAS E MEIOS DE IMPLEMENTAÇÃO</p> 	<p>17.16 - Reforçar a parceria global para o desenvolvimento sustentável, complementada por parcerias multissetoriais que mobilizem e compartilhem conhecimento, expertise, tecnologia e recursos financeiros, para apoiar a realização dos objetivos do desenvolvimento sustentável em todos os países, particularmente nos países em desenvolvimento.</p> <p>17.17 - Incentivar e promover parcerias públicas, público-privadas e com a sociedade civil eficaz, a partir da experiência das estratégias de mobilização de recursos dessas parcerias.</p>	<p>A proposta se dá por meio de parceria entre a empresa e as prefeituras municipais. Isso fortalece o significado das parcerias na busca de soluções conjuntas para o desenvolvimento sustentável. Fortalecimento de políticas públicas de segurança alimentar e inclusão social. Reconhecimento do papel que as empresas têm de alavancar a sustentabilidade em seus processos.</p>
---	--	---

Fonte: Hortas comunitárias como estratégia de minimização de problemas socioambientais urbanos e sua relação com a sustentabilidade.

A introdução da Horticultura Comunitária Urbana (HCU) em um contexto escolar, utilizando os princípios da Cultura Maker, com enfoque no estudo da geometria e abordagem de aspectos sociais e motivacionais relacionados à vida cotidiana dos alunos, figura 3, é prevista para gerar benefícios consonantes com os objetivos dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

3 METODOLOGIA

No presente capítulo, são apresentados os elementos pertinentes ao delineamento e condução do estudo. O tipo de pesquisa realizado é descrito, destacando-se suas características fundamentais.

A população e a amostra utilizadas são detalhadamente apresentadas, com informações relevantes sobre a seleção dos participantes. Os instrumentos empregados na coleta de dados são explicitados, assim como a justificativa subjacente à escolha da amostra.

Adicionalmente, são abordados os recursos alocados para a realização da pesquisa, contemplando aspectos logísticos e financeiros. Os procedimentos adotados no decorrer do estudo são descritos com precisão, proporcionando uma compreensão clara das etapas metodológicas empregadas.

O registro das ações da pesquisa é apresentado de forma sistemática, possibilitando a replicabilidade do estudo por outros pesquisadores interessados.

A pesquisa é delineada, incluindo detalhes sobre a estrutura do projeto, a ordenação das fases e a lógica subjacente ao método adotado. Ressalta-se, ainda, a consideração dos riscos e benefícios associados ao estudo, visando uma análise ética e apropriada do impacto potencial sobre os participantes e demais envolvidos.

3.1 TIPO DE PESQUISA

A pesquisa em questão compreendeu um caráter exploratório e descritivo, em conformidade com a definição de Gil (2008, p.27), que caracteriza a pesquisa exploratória como aquela que visa desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, visando a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores. Além disso, a pesquisa caracterizou-se como descritiva, de acordo com Gil (2008, p.28), o que implica a descrição das características de uma determinada população ou preferências, bem como o estabelecimento de relações entre variações participativas.

No que diz respeito à participação dos sujeitos, seguiu uma abordagem participante, conforme a conceituação de Gil (2008, p.31), o que significa que tanto os pesquisadores quanto os pesquisados estiveram ativamente envolvidos no processo. Quanto à abordagem metodológica, adotou uma perspectiva qualitativa e quantitativa. A abordagem qualitativa permitiu a exploração das ideias e experiências dos sujeitos, enquanto a abordagem quantitativa levou em consideração a mensuração e expressão dos resultados de forma numérica, conforme orientado por Gil (2008).

A pesquisa apresenta um caráter exploratório e descritivo, com uma abordagem participante, combinando elementos qualitativos e quantitativos, de acordo com as categorias definidas por Gil (2008).

- 1 - Propósito da pesquisa : Participativa descritiva
- 2 - Método: Exploratório de ação
- 3 - Com abordagem qualitativa e quantitativa
- 4 - Área do conhecimento de abrangência: Ciências exatas e da terra.

5 - Quanto à natureza: Aplicada ao ensino.

3.2. POPULAÇÃO

A comunidade escolar em questão refere-se aos membros do núcleo escolar de uma instituição de ensino localizada em Lagoa Vermelha/RS, Brasil. A escola pertence à rede estadual de ensino da mencionada cidade e é constituída por cerca de 278 alunos, abrangendo as modalidades de Ensino Fundamental I e II, além da Educação de Jovens e Adultos (EJA).

3.3. AMOSTRA

Trinta e seis sujeitos participantes distribuídos da seguinte maneira: dezesseis (16) alunos pertencentes à turma do sétimo ano, três (3) funcionários da escola, nove (9) professores que ministram aulas para essa turma de alunos e oito (8) membros da comunidade local. Todos os participantes fazem parte da mesma comunidade escolar, vinculada à escola estadual localizada em Lagoa Vermelha/RS.

3.4. INSTRUMENTOS

Os instrumentos utilizados na pesquisa incluíram, o questionário e a observação, os quais estão organizados da seguinte forma:

1. Questionário Diagnóstico 1 (Apêndice 2).
2. Questionário Diagnóstico 2 (Apêndice 3).
3. Registro das observações realizadas pela pesquisadora sobre as atitudes dos alunos (Apêndice 4).

Os questionários contêm questões tanto abertas quanto fechadas e foram direcionados para os seguintes grupos:

- Alunos
- Professores
- Funcionários

- Comunidade local

Os Apêndices 2 e 3 apresentam os modelos dos questionários diagnósticos aplicados aos alunos.

O Questionário Diagnóstico 1 teve como objetivo verificar o perfil dos alunos e seu conhecimento prévio em relação ao conteúdo proposto, de acordo com os objetivos específicos 1 e 2.

O Questionário Diagnóstico 2 buscou obter informações sobre a aprendizagem dos alunos, relacionadas aos objetivos específicos 2, 3 e 4.

A análise dos resultados obtidos por meio da aplicação desses instrumentos para os diferentes segmentos envolvidos, realiza-se no capítulo de análise e discussão de dados.

3.5 CRITÉRIOS DE ESCOLHA DA AMOSTRA

Por questões de acessibilidade, a pesquisa foi aplicada com a concordância da direção.

3.6 RECURSOS

Para a realização da pesquisa em questão, foram requeridos recursos materiais, financeiros e humanos, conforme detalhado nos itens 3.6.1 e 3.6.2.

3.6.1 Recursos Financeiros e Materiais

Quanto aos recursos materiais para a organização da Horta Comunitária Urbana, disposto no quadro 4, foi necessário o uso de espaço, o qual já havia sido disponibilizado pela escola. Foram adquiridas mudas, enxadas, pás (curta e reta), rastelo, carrinho de mão, sacho, regador, vasos, caixotes, sementeira, luvas, garrafas PET, EVA, placas, anilina, sombrite e caixas para composteira.

Os recursos financeiros destinados a essa finalidade foram disponibilizados pela pesquisadora, com os custos detalhados no Quadro 01.

Quadro 4 - Custos financeiros (Estimados de acordo com valores de outubro de 2022)

Discriminação	Quantidade (estimada)	Valor (estimado)
Mudas	300	R\$ 200,00
Anilina	20	R\$ 50,00
Luvras	24	R\$ 80,00
Caixa para composteira	3	R\$ 300,00
Placas	30	R\$ 100,00
Minhocas californianas	1Kg	R\$ 200,00
Tinta	3 L	R\$ 300,00
Sombrite	20m	R\$ 100,00
EVA	15 folhas	R\$ 50,00
Serviço de edição, registro e publicação de E-Book	2	R\$ 5000,00
Total		R\$ 6380,00

Fonte: A Pesquisadora/2022

3.6.2 Recursos Humanos

Os recursos humanos envolvidos na pesquisa incluíram a orientanda e sua orientadora. A orientanda desempenhou o papel de elaborar e aplicar o projeto de pesquisa, seguindo todas as observações e correções indicadas pela orientadora. Por sua vez, a orientadora assumiu a responsabilidade de guiar toda a estrutura da pesquisa, realizar correções e supervisionar o processo de elaboração, oferecendo sugestões e acompanhando a aplicação prática.

3.7 PROCEDIMENTOS DA PESQUISA

O referido estudo foi submetido à aprovação do Comitê de Ética da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - UERGS, seguindo todas as normas

éticas e legais para preservar a integridade e o sigilo dos participantes do estudo. Foram elaborados Termos de Consentimento Livre e Esclarecido Responsável pelos Alunos (TCLE - Anexo 3), Termos de Assentimento Livre e Esclarecido para Alunos Menores de Idade (Anexo 4).

Termos de Consentimento Livre e Esclarecido para a Comunidade Local (Anexo 5) e Termos de Consentimento Livre e Esclarecido para Professores e Funcionários da Escola (Anexo 6). Esses termos foram lidos e explicados individualmente aos participantes e, em seguida, assinados em duas vias, uma via para o participante e outra para a pesquisadora responsável.

Como o trabalho foi realizado em uma escola pública estadual, também foi elaborada uma Carta de Anuência, assinada em duas vias, uma via destinada à instituição e outra ao pesquisador responsável. O anonimato dos participantes foi preservado, evitando qualquer constrangimento, estresse ou quebra de sigilo.

As atividades foram realizadas somente após a assinatura do Termo de Compromisso Livre e Esclarecido (TCLE). Os procedimentos descritos a seguir descrevem a aplicação do projeto de pesquisa, que começou após a autorização do CEP - Comitê de Ética em Pesquisa - da UERGS. Cada procedimento foi conduzido com base na análise do questionário 1, visando abordar eventuais lacunas na formação dos alunos, conforme necessário.

Nas atividades que envolveram a matemática em uma horta comunitária urbana e o estudo da geometria, foram empregadas várias práticas e recursos que promoveram a aprendizagem de forma contextualizada, focando o aspecto cognitivo.

A análise dos resultados da pesquisa ocorreu após a aplicação dos instrumentos. As atividades realizadas foram documentadas em um Roteiro de Aprendizagem, disponibilizado tanto em formato impresso quanto em formato de e-book.

3.7.1 Estratégias para elaboração do Projeto

Foram delineadas as estratégias para a elaboração do Projeto com base nos resultados do diagnóstico 1.

Realização do diagnóstico 1 por meio de questionários e observações, envolvendo alunos, professores, funcionários e membros da comunidade.

Realização do diagnóstico 2, composto por questionários e observações, abrangendo alunos, professores, funcionários e membros da comunidade, ao término do projeto.

3.8 REGISTRO DAS AÇÕES DA PESQUISA E SUAS REPERCUSSÕES

O registro das ações da pesquisa foi dividido em três anos, 2022, 2023 e 2024, de acordo com quadro 5 e figura 4, contendo seu desenvolvimento por etapas, descrição do período anual e descrição mensal. Cada ano correspondeu ao número respectivo do mês que foi desenvolvido e sua sequência, podendo ocorrer alterações no decorrer do processo.

As atividades descritas no registro somente foram iniciadas após aprovação do projeto de pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) e após a qualificação do projeto. O registro está detalhado no quadro 05 descrição do período anual e em meses. Projeto de pesquisa aprovado pelo CEP sob o número **CAAE 68138772370008**.

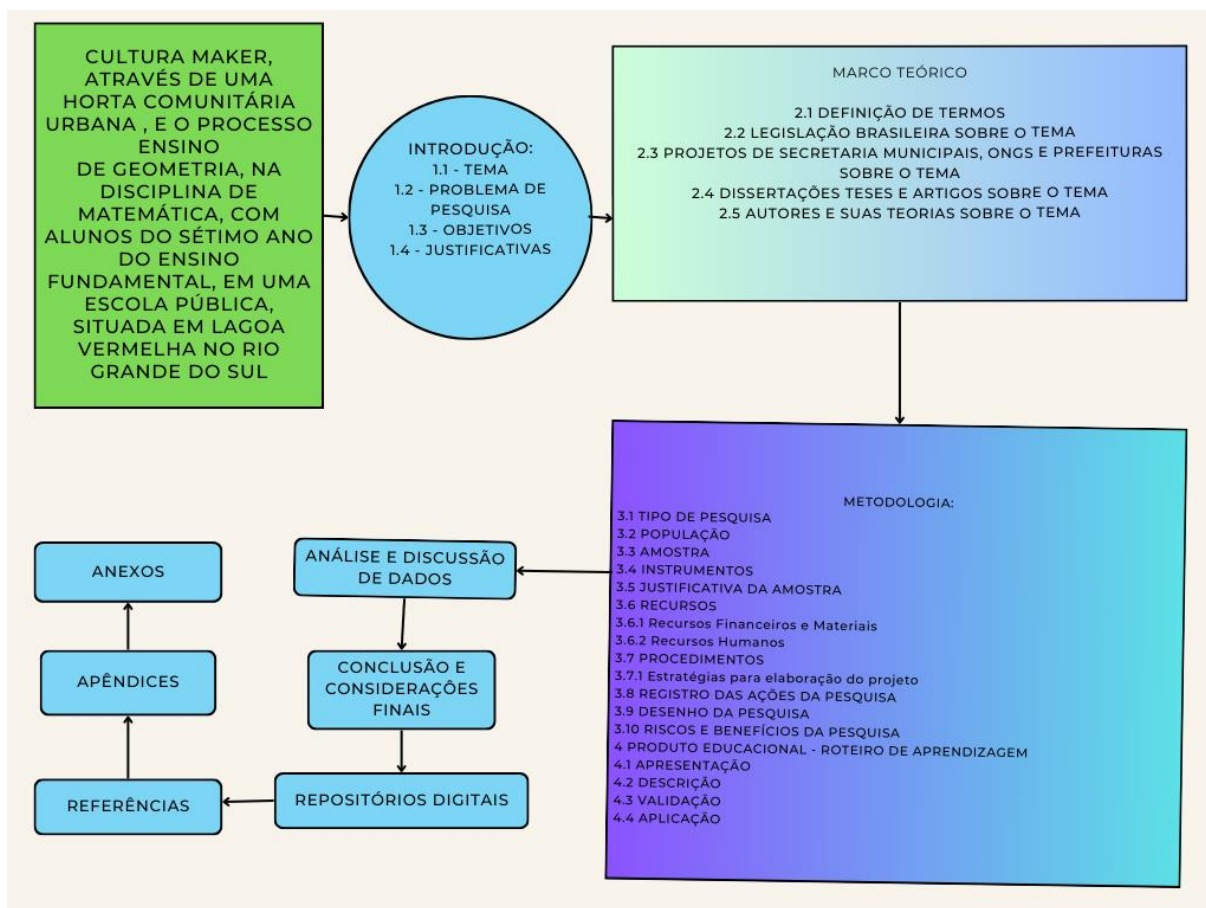
Quadro 5 – Registro das ações de pesquisa e repercussões

DESCRIÇÃO DO PERÍODO ANUAL.	2022						2023						2024											
DESCRIÇÃO EM MESES	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	
1 Elaboração do projeto de pesquisa;	x	x	x	x																				
2 Submissão do projeto ao Comitê de Ética da UERGS;							x	x	x															
3 Qualificação											x													
4 Levantamento bibliográfico para o Marco Teórico;	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
5 Apresentação do projeto "Horta Comunitária Urbana" escola , direção e professores.Confirmação dos participantes.				x	x	x	x																	
6 Seminário para informações e preparação da comunidade escolar para iniciar o projeto , no 1º semestre de 2023/1							x																	
7 Apresentação do projeto " Horta Comunitária Urbana" aos alunos.							x																	
8 Aplicação do projeto "Horta Comunitária Urbana" na escola.								x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
9 Aplicação do questionário diagnóstico, conforme diagnóstico 1 , APÊNDICE 2, da turma													x											
10 Confeção de roteiro de aprendizagem PE, contendo: exercícios práticos de fixação p experimental, conforme APÊNDICE 1					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
11 Coleta de dados junto a comunidade escolar, referente a elaboração da horta comunitária urbana.						x	x	x	x															
12 Aplicação do questionário, diagnóstico 2, descrevendo os problemas enfrentados durante as atividades, APÊNDICE 3.														x										
13 Elaboração dos formulários de avaliação de aprendizagem dos alunos da turma.														x	x									
14 Roteiro das observações realizadas pela professora APÊNDICE4.															x	x	x	x	x	x				
15 Análise quantitativa e qualitativa dos dados coletados da turma.															x	x	x	x	x					
16 ATIVIDADES REALIZADAS DURANTE A PESQUISA: ENTREVISTA, SEMINÁRIOS E PARTICIPAÇÃO EM LIVES COM ALUNOS DA ESPANHA, PROFESSORES EM PORTUGAL, ALUNOS E PROFESSORES EM PILSEN NA UNIVERSIDADE DA BOHEMIA													x	x	x	x	x							
17 Conclusão e Considerações finais																	x	x	x					
18 Revisão geral e redação final da dissertação.																					x	x	x	
19 Correções, formatação final e entrega da dissertação																					x	x	x	
20 Defesa da dissertação.																					x	x		
21 Elaboração de um artigo sobre o tema da dissertação e encaminhamento para publicação.													x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
22 Publicação de um livro sobre o projeto com o apoio da comunidade envolvida na pesquisa, 2024/01.																		x	x	x	x	x	x	x

FONTE: A Pesquisadora/2023

3.9 DESENHO DA PESQUISA

Figura 4 - Desenho da Pesquisa



FONTE: A Pesquisadora/2022

3.10 RISCOS E BENEFÍCIOS DA PESQUISA – CEP

Na pesquisa que envolve seres humanos, faz-se necessário considerar os riscos. No contexto da horta comunitária urbana, todos os cuidados relativos ao manuseio de ferramentas foram estritamente seguidos. Inicialmente, os responsáveis pelos estudantes se comprometeram a organizar a horta para permitir o desenvolvimento das atividades de plantio. A utilização da máquina adequada para revolver a terra e a definição dos canteiros estiveram sob a responsabilidade dos pais.

Foram adotadas medidas como o uso de luvas, roupas e calçados apropriados, incluindo botas. As atividades que demandaram maior dificuldade foram realizadas pelos voluntários adultos da comunidade, os quais também tiveram total atenção ao seu manuseio. A confidencialidade e sigilo das pesquisas, bem como das informações registradas pela pesquisadora, mostraram-se fundamentais para o bom desenvolvimento do projeto, assim como a preservação da identidade dos participantes.

É essencial respeitar os alunos e a comunidade escolar, levando em consideração seus desejos, individualidade, opiniões, crenças, valores, bem como o seu bem-estar físico e psicológico. Por isso, profissionais devidamente qualificados, pagos pela pesquisadora, estiveram disponíveis para oferecer assistência quando necessário, garantindo a privacidade dos participantes durante todas as fases da pesquisa.

Todos os participantes receberam um termo de consentimento que esclarecia os objetivos do projeto da Horta Comunitária Urbana, sendo os riscos associados considerados baixos, de acordo com a Comissão de Ética em Pesquisa (CEP). Em caso de desconforto, negação, cansaço ou fragilidade, as atividades seriam interrompidas imediatamente.

A assistência aos participantes da pesquisa seguiu as diretrizes da Resolução 466/12, item II, alíneas II 14 e II 22, e Resolução 510/16, sendo imediata, integral e gratuita. Os riscos foram minimizados para evitar constrangimentos, quebra de sigilo e danos à privacidade dos participantes durante todas as fases da pesquisa em relação aos seus dados. O respeito às opiniões, sentimentos, percepções, dúvidas e questionamentos dos estudantes deu-se de modo primordial, e as atividades só ocorreram após a assinatura do Termo de Compromisso Livre e Esclarecido (TCLE).

Os participantes dispuseram do direito de cancelar sua participação a qualquer momento. Aqueles que concordaram em participar do estudo e assinaram o Termo de Consentimento Informado foram mantidos no projeto. Houve a exclusão do estudo de todos os estudantes que recusaram-se a participar.

É conhecido que a investigação de aspectos particulares e sensíveis, como as opiniões dos estudantes participantes, requer da pesquisadora responsabilidade, habilidades técnicas e sensibilidade para entender os limites da escuta e da intervenção.

Nesse contexto, a assistência psicológica aconteceria, se necessário, assegurada por profissionais qualificados, cujos honorários seriam cobertos pela pesquisadora. Essa assistência ocorreria de maneira IMEDIATA, COMPLETA E GRATUITA para os participantes da pesquisa em casos de complicações e danos decorrentes do estudo. Isso tudo visando aprimorar a capacidade empática da pesquisadora para compreender a perspectiva do outro e respeitar a individualidade de cada um no momento.

Os documentos todos foram assinados em duas vias, sendo uma retida pelo participante e a outra pela pesquisadora responsável.

CONFIDENCIALIDADE:

Nesta pesquisa, todas as informações coletadas foram estritamente confidenciais, priorizando os dados coletivos em detrimento dos aspectos individuais de cada entrevistado. O estudo assegurou o sigilo absoluto em relação à identificação dos participantes. Caso houvesse necessidade de listar nomes, seriam utilizados nomes fictícios.

Os participantes da pesquisa, se necessário, receberiam imediatamente, assistência física e psicológica relacionada ao projeto, por meio de profissionais devidamente qualificados, cujos serviços remunerados pela pesquisadora.

Além disso, esteve garantida a assistência imediata, integral e gratuita para possíveis danos decorrentes da pesquisa.

RISCOS E DESCONFORTO:

A participação nesta pesquisa não acarretou complicações legais de nenhuma natureza, e os procedimentos adotados seguiram os critérios éticos estabelecidos

para Pesquisa com Seres Humanos, conforme a Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

Nenhum dos procedimentos utilizados representou ameaça à dignidade do participante. Em conformidade com a Resolução nº 196/96, item V, a pesquisadora avaliou, em caráter emergencial, a necessidade de ajustar ou suspender o estudo, se fosse o caso, tendo em vista que toda pesquisa envolvendo seres humanos implica riscos de diversos tipos e intensidades.

BENEFÍCIOS:

Ao participar desta pesquisa, o aluno não tornou-se elegível para receber qualquer compensação financeira.

O participante deteve o direito de buscar indenização em qualquer situação em que considerasse que seus direitos foram violados ou que tivesse sofrido constrangimento relacionado à pesquisa.

PAGAMENTO:

Ao participar deste estudo, o indivíduo não dispôs de qualquer despesa associada à sua participação, mas também não recebeu remuneração de qualquer natureza por seu envolvimento.

Os benefícios deste estudo superaram os riscos, pois promoveu o engajamento da comunidade escolar, a conscientização sobre alimentação saudável e o compartilhamento de conhecimentos sobre o cultivo de alimentos. Isso pode resultar na disseminação da prática de cultivo, beneficiando não apenas os alunos, mas também suas famílias, e contribuindo para a preparação dos educandos para o mercado de trabalho.

Considerando que a escola não possuía uma horta e que os alunos provinham de regiões carentes na periferia de Lagoa Vermelha, com limitado ou nenhum acesso a produtos hortigranjeiros, o projeto proporcionou verduras frescas e livres de pesticidas na merenda escolar, bem como chás e temperos cultivados sem o uso de

agrotóxicos, através do trabalho das próprias mãos dos estudantes.

O aprendizado proporcionado pelo projeto da construção de uma Horta Comunitária Urbana foi inestimável, sendo uma espécie de sala de aula ao ar livre e um laboratório com diversas aplicações cognitivas.

Os resultados da pesquisa foram disponibilizados em diversas plataformas, para que outras pessoas também pudessem ter acesso e se beneficiar do referido projeto. Além disso, o estudo foi submetido à Plataforma Brasil e à Comissão de Ética em Pesquisa (CEP) para autorização e continuidade.

Projeto de pesquisa aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa - CEP sob o número de protocolo do Certificado de Apresentação de Apreciação Ética - CAAE 681387723.7.000.8091 em 16 de maio de 2023, pelo parecer 6.061.932.

4 PRODUTO EDUCACIONAL - ROTEIRO DE APRENDIZAGEM

Neste item, descrever-se-á o produto educacional desenvolvido pela pesquisadora, denominado "Roteiro de Aprendizagem - RA". (Apêndice 1).

[Produto Educacional Roteiro de Aprendizagem - Marisandra Goreti Mendes](#)

4.1 APRESENTAÇÃO

O Produto Educacional (PE) apresentado e implementado consistiu em um Material Didático, disponibilizado de forma online, mas também passível de impressão, apresentado no formato de Roteiro de Aprendizagem (RA) conforme indicado no Apêndice 1.

A abordagem deste material trouxe como objetivo promover a criação de hortas comunitárias urbanas de maneira criativa e pedagogicamente eficaz, utilizando conceitos geométricos e matemáticos de forma prática e sustentável em contextos de sala de aula.

Os objetivos de aprendizagem estabelecidos para este Produto Educacional são os seguintes:

- Desenvolver o processo de ensino e aprendizagem de geometria e conceitos matemáticos de forma prática, crítica e reflexiva, utilizando elementos da cultura maker, no contexto da criação de hortas comunitárias urbanas, permitindo que os participantes experimentem e participem ativamente de todas as etapas do processo.
- Fomentar a formação crítica dos alunos em relação à geometria no ensino da matemática, por meio de atividades em grupo realizadas na escola, em casa e na comunidade, promovendo o desenvolvimento de habilidades argumentativas e reflexivas diante dos desafios relacionados à alimentação saudável e à sustentabilidade.
- Proporcionar oportunidades e incentivar a realização de pesquisas e projetos práticos que envolvam o protagonismo dos alunos em sala de aula, com o intuito de fundamentar e embasar os conceitos geométricos.
- Avaliar os resultados alcançados por meio de registros e observações das atividades práticas realizadas em sala de aula, considerando o aprendizado, atitudes, mudanças de comportamento, organização das hortas comunitárias urbanas e o engajamento dos participantes no trabalho, bem como promover a autoavaliação.

O impacto do Produto Educacional foi inicialmente avaliado em um grupo de 16 alunos da Rede Estadual de Ensino do Rio Grande do Sul, localizado no município de Lagoa Vermelha, com a possibilidade de replicação em outras instituições de ensino que compartilhem o mesmo objetivo.

O público-alvo abrangeu alunos e professores da Educação Básica, especificamente do Ensino Fundamental II, embora possa ser adaptado conforme necessário.

A carga horária destinada à aplicação do PE constituiu-se de 20 horas/aula, considerando a flexibilidade de ajuste ao cronograma escolar.

O Produto Educacional foi inicialmente armazenado em um drive, com posterior disponibilização nas Plataformas EduCapes e Plataforma da Uergs.

A publicação do PE ocorreu sob licença Creative Commons, respeitando os direitos autorais.

A abrangência do referido Produto Educacional é nacional e sua aplicação pode ser adaptada a diferentes contextos, desde que sejam respeitados os direitos autorais.

Não está prevista a concessão de certificação relacionada ao Produto Educacional.

4.2 DESCRIÇÃO

Nesta etapa, foram enfatizados os critérios considerados na elaboração da horta comunitária urbana, estabelecendo uma conexão com o campo da Matemática. É importante observar que esta análise ocorreu somente após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) e a devida qualificação do projeto.

4.2.1 Delimitação do espaço para Horta

A escolha do espaço para organização da horta comunitária foi delimitada e oferecida pela direção da escola, que se prontificou em ceder um local cercado, amplo e de fácil acesso para a realização do projeto da pesquisadora.

Os conteúdos trabalhados, tendo como tema central a horta comunitária urbana, favoreceram o desenvolvimento do senso crítico do público-alvo, sendo também extremamente motivador investigar outras hortas escolares existentes como instrumento pedagógico para a aprendizagem significativa. O presente projeto de pesquisa conversa entre as diferentes áreas do conhecimento, de acordo com quadro 6, as quais foram abordadas durante o planejamento.

Quadro 6- - Relação do projeto horta comunitária urbana e as diferentes áreas do conhecimento

Áreas do conhecimento	Temas para Trabalhar
Matemática	Calcular a área e o volume de cada canteiro, perímetro, raio, diâmetro, bem como, medir o comprimento, a largura e a profundidade em plantar as cultivares e distância entre os mesmos. Geometria.

Português	Escrita correta de nomes das plantas, e criação de texto sobre a horta, nomenclatura de plantas e sementes, curiosidade e palavras cruzadas, charadas, gêneros textuais, receitas
História	Agricultura em diferentes continentes, produtos cultivados e mais consumidos por cada região, a Revolução Agrícola
Geografia	Temas como diferença entre solos argiloso e arenoso, origem do solo, importância do clima para a horta escolar, composição do solo e a importância do solo para o homem, período chuvoso, importância das chuvas para a agricultura e a horta. Nas aulas, os alunos poderão manusear o solo para perceber a diferença dos grãos. Localização da horta, luminosidade. Mapa da horta.
Educação Física	Coordenação motora fina e ampla, noção de espaço, lateralidade, relação de espaço temporal,
Inglês e espanhol	Nomes das hortaliças chás e temperos em português, inglês e espanhol, criando um dicionário de hortaliças em português, inglês espanhol.
Arte	Elaborar placas de madeira com os nomes das hortaliças, chás e temperos. Construção de canteiros geométricos, coloração de garrafas pet, mandala, pallets, pintura, regadores sustentáveis.
Ciências	Nome científico de cada hortaliça plantada, a importância da alimentação saudável, tipos de hortaliças apropriadas para nossa região e clima, sustentabilidade e meio ambiente. reciclagem, compostagem, consumo consciente, calorias obesidade, nutrientes, receitas.
Projeto de vida	Responsabilidade, resgatar valores, autoestima, ações concretas com o trabalho na horta, troca de experiência, economia popular e solidária.
Ensino religioso	Texto: "O homem que plantava árvores", análise e reflexão

Fonte: A pesquisadora/ 2023.

4.2.2 Limpeza e preparação da terra

Desde dezembro de 2022, algumas ações foram sendo realizadas durante o período escolar. Inicialmente, os alunos do sétimo ano receberam o encargo de efetuar a limpeza do espaço designado para a horta, incluindo a remoção de ervas daninhas e resíduos, sempre utilizando luvas e equipamentos de proteção.

Um avô de um dos alunos generosamente ofereceu uma máquina para preparar o solo, tornando-o adequado para o plantio, uma vez que os alunos eram fisicamente incapazes de executar tal tarefa sozinhos. Posteriormente, ocorreu a aplicação de calcário para corrigir o solo e melhorar sua fertilidade para o cultivo.

Além disso, um membro colaborador da comunidade se voluntariou para

delimitar os canteiros, permitindo que os alunos posteriormente pudessem criar canteiros de maneira criativa e sustentável, incorporando elementos geométricos.

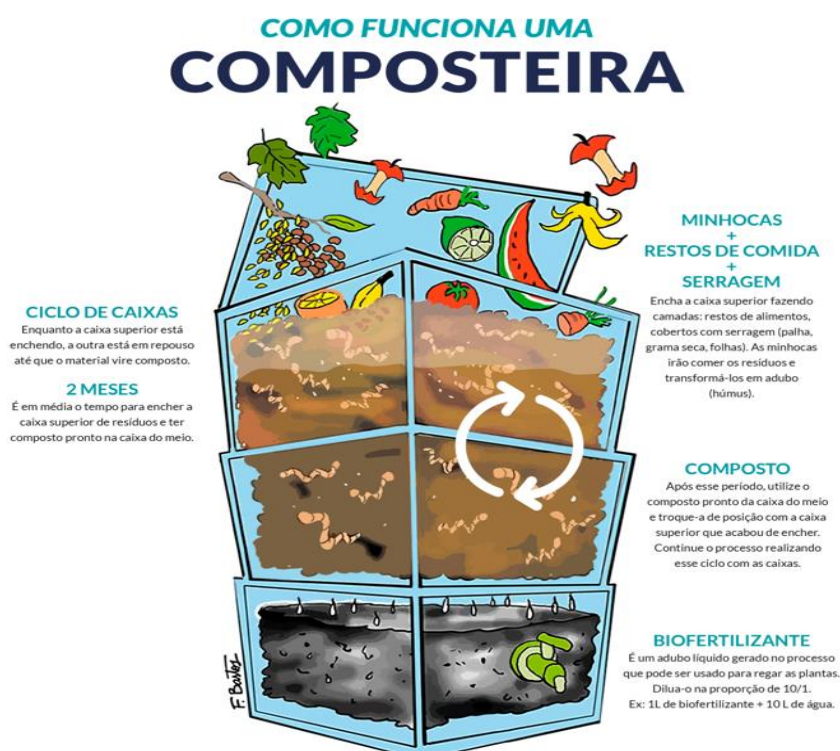
4.2.3 A Compostagem: Elaboração da composteira

Para a composteira, (fig.5) foram utilizadas três caixas, sendo duas delas de 60 litros, destinadas à compostagem dos resíduos orgânicos (húmus), e uma caixa de 39 litros destinada à coleta do biofertilizante (chorume).

Foi empregada serragem fina, totalizando 2 kg, obtida a partir de madeira bruta isenta de resina, com a finalidade de acondicionar os resíduos orgânicos e manter o equilíbrio da umidade do composto.

As minhocas escolhidas para esse processo foram as californianas, reconhecidas por sua alta capacidade de produção de húmus. Elas apresentam um comprimento que varia entre 5 e 7 cm, um diâmetro de 3 a 5 mm e pesam cerca de 200 gramas. A estimativa foi de aproximadamente 200 minhocas(as quais utilizamos).

Figura 5 : Composteira, como funciona.



Fonte: <https://autossustentavel.com/2021/10/pequeno-guia-para-compostagem-domestica-saiba-o-que-fazer-com-os-residuos-organicos.html>

A produção mensal de húmus estava prevista para atingir 40 kg, com uma capacidade de coleta diária de 1400g.

A composteira foi posicionada em um local arejado e protegido da exposição direta ao sol. Os resíduos orgânicos, como restos de frutas, verduras, legumes, cascas, erva-mate, borra de café e chá, foram picados e depositados na segunda caixa. Esses materiais foram cobertos com serragem e folhas secas, onde as minhocas estiveram presentes para promover a produção de húmus.

Quando a segunda caixa estava cheia de húmus pronto para ser utilizado como adubo na horta, ela foi retirada e trocada por outra, dando continuidade ao armazenamento e à produção de mais húmus.

A coleta do biofertilizante foi feita semanalmente e diluída em água, para depois ser borrifado nas verduras, saladas e temperos da horta comunitária urbana, pelos alunos.

Com a coleta de biofertilizante e húmus, os alunos disponibilizaram o excedente para a comunidade em geral.

4.2.4 Tipos de canteiros Geométricos

Na organização dos canteiros foram utilizados conceitos geométricos, tais como perímetro, área, largura, distância e profundidade.

Para dispor os canteiros nos formatos de figuras geométricas, foram observadas formas como círculo, quadrado, retângulo, tangram, espiral (para os temperos) e mandala (para os chás).

Quanto à disposição dos canteiros na HCU, os alunos foram responsáveis por elaborar um esboço detalhado, indicando como e onde cada canteiro seria posicionado. Posteriormente, esse esboço foi afixado em cada sala da escola, com ênfase na cozinha, apresentando um mapa cartográfico para identificar a localização de cada canteiro.

Caixas de frutas foram empregadas para a disposição dos vegetais, levando em consideração a distância entre as plantas e a distância entre as linhas de plantio.

Na organização dos canteiros, os alunos utilizaram:

- Trena de pedreiro,
- Caixas de frutas em madeira ,
- 4 enxada pequenas,
- 4 pás de de jardim
- Garrafas pet de 2l e 500ml,
- Anilina,
- Água,
- Madeira,
- Corda
- 2 Regadores.

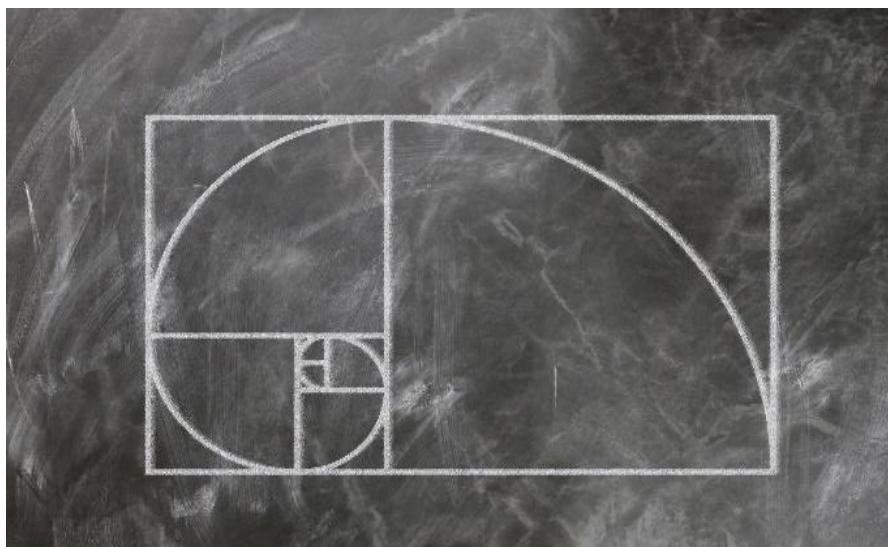
4.2.4.1 Espiral dos temperos

A espiral de temperos foi concebida com o intuito de demonstrar aos alunos a evolução de um plano geométrico a partir de um ponto central fixo, assemelhando-se à estrutura de uma concha de caracol.

As espirais têm uma presença significativa no cotidiano humano, sendo um exemplo a espiral de Fibonacci,(fig. 6) cuja sequência é identificada em diversos elementos da natureza, como a concha de um caracol, as presas de marfim de um elefante, o rabo enrolado de um camaleão, as sementes da pinha e de um girassol, bem como em obras de arte, como a Mona Lisa de Leonardo da Vinci e na arquitetura do Partenon, além de ser representada na famosa imagem de Vitrúvio, entre outros exemplos, simbolizando a perfeição encontrada na natureza.

A sequência de Fibonacci começa com os números 0 e 1, e cada termo subsequente é a soma dos dois anteriores, ou seja: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, entre outros. A partir desta sequência constrói-se o retângulo de Ouro, que é a representação visual da sequência de Fibonacci, onde o maior quadrado possui um lado de 1,618 metros e, conseqüentemente, o segundo maior quadrado mede 1 metro

Figura 6 Retângulo de Ouro FIBONACCI



Fonte : Pixabay

Essa divisão do tamanho do maior pelo menor resulta na razão áurea, e os demais pares de quadrados na espiral seguem a mesma proporção. Isso resulta em um desenho caracterizado pela repetição contínua, que diminui gradualmente de tamanho, aproximando-se progressivamente da proporção e formato de espiral.

4.2.4.2 Mandala dos chás

A mandala de Chás simboliza o equilíbrio e representa as ervas medicinais como um elemento que harmoniza os sentidos humanos. Ela é uma representação geométrica dinâmica que conecta o ser humano ao cosmos, proporcionando equilíbrio e harmonia.

Inicialmente, os alunos foram responsáveis por esboçar suas próprias mandalas, compostas por círculos, quadrados com formas concêntricas, algumas com simetria e elementos harmônicos, e outras com repetição de formas.(fig.7) Eles utilizaram ferramentas como régua, compasso, transferidor e esquadro para criar esses desenhos.

O software didático dinâmico Geogebra foi empregado como recurso tecnológico por meio dos Chromebooks da instituição, com download disponível no

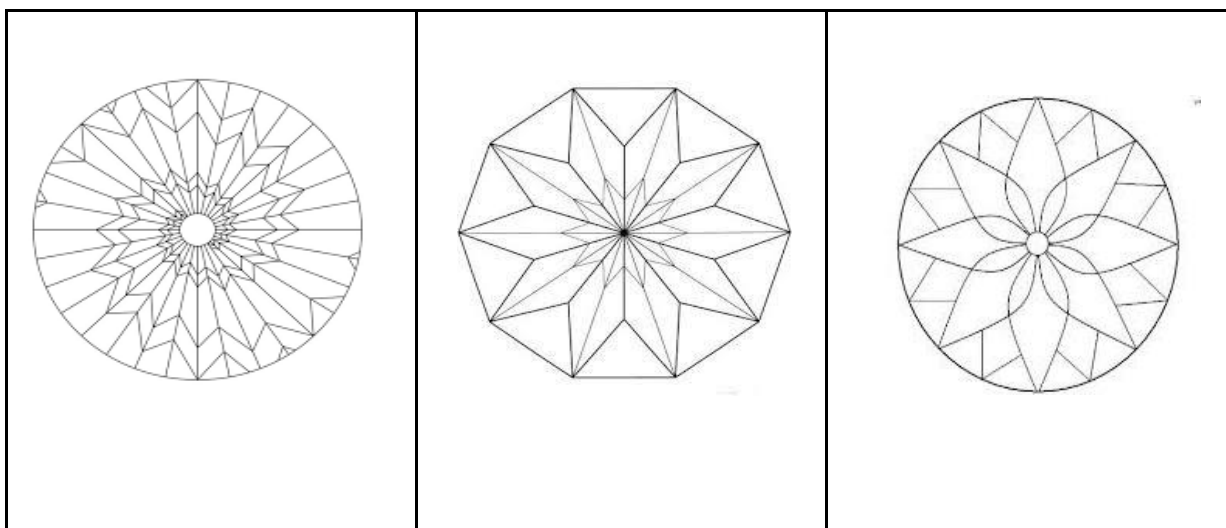
site www.geogebra.org/. Essa ferramenta ajudou no desenvolvimento da percepção espacial, abstração, imaginação, coordenação motora e concentração dos alunos, principalmente durante a fase inicial de esboço das mandalas.

Por meio dessa atividade, foram explorados conceitos primitivos da geometria e o conhecimento pessoal dos alunos. O estudo de polígonos foi fundamental para a construção das mandalas, abordando conceitos como circunferência, polígonos convexos, não convexos, regulares, estrelados e a rosácea.

Como afirmou Brazil (2002, p. 51), "a geometria é a base do gótico das catedrais". Ela é fundamental para todas as rosáceas existentes nos vitrais. Para cada uma delas, exige-se um cuidadoso cálculo e construção precisa. Observá-las conduz a uma satisfação mais que visual."

Portanto, a geometria desempenha um papel essencial na criação das mandalas, que representam não apenas elementos estéticos, mas também uma conexão profunda com o equilíbrio e a harmonia.

Figura 7 Exemplos de Mandalas



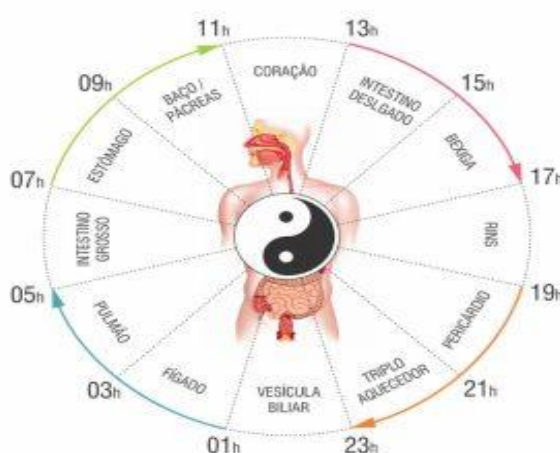
Fonte das imagens: Google Lens(2023)

A partir do estudo realizado em sala de aula e dos esboços elaborados pelos alunos em relação às mandalas, foi selecionada uma mandala para ser reproduzida na horta comunitária urbana.

A harmonização da mandala seguiu o padrão do relógio de chás para o corpo

humano, (fig.8) e quadro 7, que facilita a ação benéfica das ervas medicinais de acordo com a hora indicada no relógio.

Figura 8 Relógio do corpo humano



Fonte: <https://medicinachinesabr.com.br/relogiocosmico/>

Quadro 7 - Plantas medicinais, parte do corpo influenciada e horário de acordo com o órgão do corpo correspondente

HORÁRIO	ÓRGÃO	AÇÃO PRINCIPAL	PLANTA MEDICINAL
01h às 03h	Fígado	Produzir a bile. Eliminar substâncias nocivas.	Alcachofra
03h às 05h	Pulmão	Fornecer oxigênio aos órgãos através do sangue.	Pulmonária
05h às 07h	Intestino Grosso	Reter a sobra dos alimentos que junto com a água forma as fezes.	Linhaça
07h às 09h	Estômago	Acumular os alimentos para que sofram a ação do suco gástrico.	Manjerição
09h às 11h	Baço e Pâncreas	Relaciona-se com a circulação do sangue e com a produção de enzimas.	Pariparoba
11h às 13h	Coração	Bombear sangue para todo o organismo.	Alecrim
13h às 15h	Intestino Delgado	Os alimentos passam para a circulação linfática e sanguínea, sendo a seguir distribuídos à todas as células do corpo.	Mil em Rama
15h às 17h	Bexiga	Receber e acumular a urina.	Cavalinha
17h às 19h	Rins	Eliminar as impurezas existentes no sangue formando a urina.	Carqueja
19h às 21h	Circulação	Corresponde ao aparelho circulatório onde possuímos as artérias e veias que carregam o sangue para todo o corpo.	Arnica
21h às 23h	Sistema digestivo, sistema respiratório e sistema excretor	Estes três sistemas estão interligados e são fundamentais para nos manter saudáveis. Necessitamos de alimentos para termos energia para trabalhar e para os órgãos funcionarem. O sangue leva à todos os órgãos e partes do corpo, o alimento e o oxigênio, porém, nesse processo tudo que é desnecessário deve ser eliminado de nosso corpo pelo sistema excretor.	Sálvia
23h às 01h	Vesícula Biliar	Acumular, armazenar e concentrar a bile	Bardana

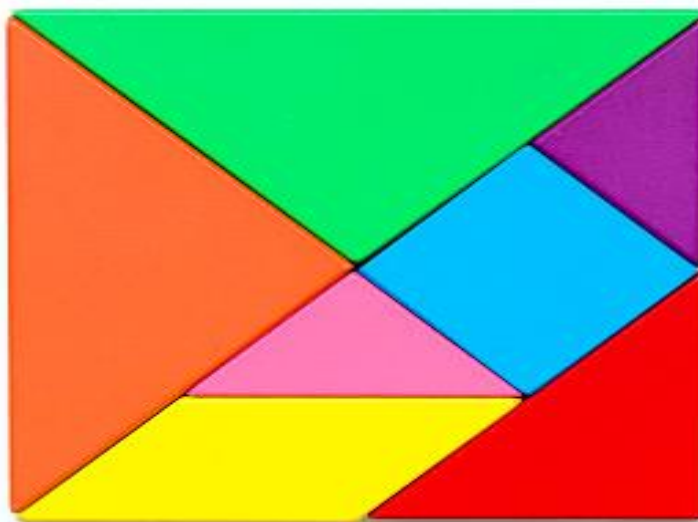
Fonte: As plantas medicinais no relógio do corpo humano EMATER. Rio Grande do Sul/ ASCAR. Fôlder / 2004

4.2.4.3 Tangram

O tangram tem sua origem na China, por volta do século XVII. É composto por sete peças com áreas distintas que, quando combinadas, podem formar milhares de diferentes formas geométricas. As peças que fazem parte do jogo de tangram incluem (fig.9):

- 2 triângulos grandes;
- 1 triângulo médio;
- 2 triângulos pequenos;
- 1 quadrado;
- 1 paralelogramo.

Figura 9 Tangram



Fonte: Imagens livres Pixabay

De acordo com a lenda, o imperador Tan teria quebrado seu espelho quadrado em sete pedaços e, ao tentar reconstruí-lo, percebeu que poderia formar várias figuras diferentes com essas partes. Encarando esse desafio, ele decidiu transformá-lo em um jogo.

Como parte do estudo sobre polígonos, os alunos também criaram um canteiro com os polígonos de um tangram. Na sala de aula, trabalharam com formas

geométricas e poligonais usando o tangram, realizando a comparação com o formato de folhas de plantas.

O jogo é composto por cinco triângulos de diferentes tamanhos, dois quadrados (um externo e um interno) e um paralelogramo. Durante esse processo, os alunos montaram e criaram diferentes formas utilizando tais peças.

Cada aluno foi responsável por construir seu próprio tangram e, ao final, eles colaboraram na elaboração de um canteiro na horta comunitária urbana, utilizando os polígonos do tangram. As medidas e dimensões foram definidas pelos próprios alunos.

4.2.4.4 A Geometria na Bandeira do Brasil

Toda a horta foi direcionada para abordar conceitos relacionados à geometria e sustentabilidade. Nessa perspectiva, observou-se que a nossa bandeira nacional incorpora várias formas geométricas, que também foram agregadas ao mencionado estudo.

Em vista disso, na horta foram representadas as principais formas planas, como o retângulo, o losango, o círculo e as 27 estrelas pentagonais, que compõem a bandeira nacional (fig.10). Dado que a bandeira é um símbolo significativo do nosso nacionalismo, decidimos cultivar nela plantas alimentícias não convencionais, bem como hortaliças tradicionais da nossa culinária.

Figura 10 Bandeira Nacional Do Brasil

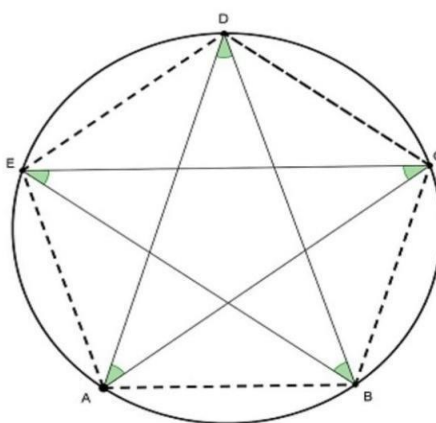


Fonte: Imagens livres Pixabay

A bandeira nacional do Brasil é composta por 27 estrelas pentagonais e um polígono regular de cinco lados.

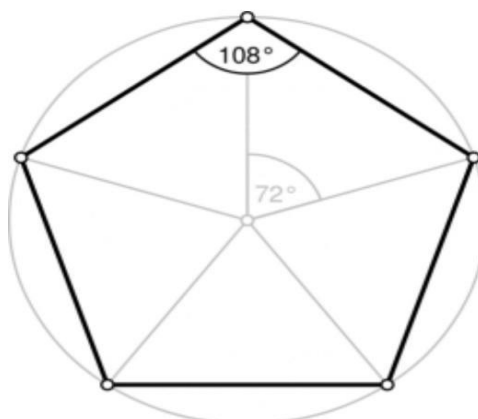
O pentágono tem origem pitagórica, e fragmentos de cerâmica com mais de quatro mil anos foram encontrados com vértices baseados em um pentágono regular (fig.11). Cada ângulo interno desse pentágono tem 108 graus(fig.12), e todos os lados e ângulos são de tamanho igual, totalizando 540 graus na soma dos ângulos internos. As figuras geométricas que compõem a estrela são o próprio pentágono e triângulos, incluindo os isósceles e os equiláteros.

Figura 11 Pentagrama



Fonte : Imagem Clubes de Matemática OBMEP

Figura 12 - Pentágono



Fonte : <https://www.significados.com.br/pentagono/>

4.2.5 Plantas alimentícias não convencionais - PANCS

As PANCS despertaram o interesse pela gastronomia devido aos seus diversos sabores e ao seu valor nutricional. A Embrapa Hortaliças, localizada no Distrito Federal, tem incentivado produtores a cultivar essas plantas comestíveis não convencionais, oferecendo orientação sobre os métodos de cultivo, colheita, processamento e utilização, seguindo as regulamentações que indicam as plantas com uso medicinal reconhecido e permitido.

O resgate desse tipo de cultivo é fundamental, pois valoriza o conhecimento transmitido por gerações passadas, que em alguns casos foi se perdendo ao longo do tempo. As PANCS possuem um valor fitoterápico significativo, aproveitando a riqueza nutricional dessas hortaliças.

O consumo de hortaliças, sejam elas convencionais ou não-convencionais, conforme indicado na Cartilha-Hortalicas-nao-convencionais, oferece diversos benefícios, quadro 8, tais como:

- São leves e de fácil digestão;
- Contribuem para a saciedade, fornecendo poucas calorias;
- São ricas em fibras, promovendo um bom funcionamento do intestino;
- Contêm carboidratos, sais minerais, vitaminas, água e nutrientes essenciais para o bom funcionamento do organismo.

Quadro 8 - - Algumas hortaliças não convencionais e suas riquezas nutricionais:

PANC	Valor nutricional
Ora-pro-nóbis	Rico em proteínas vegetais, fibras, cálcio, magnésio, vitamina A, vitamina C e ácido fólico, ômega 3, 6 e 9.
Capuchinha	Fonte de luteína, rica em vitamina C, potássio, cálcio e zinco, a capuchinha tem diversas propriedades medicinais.
Amor-perfeito	Sua ação anti-inflamatória, antipirética, calmante, e imunoestimulante, o Amor-perfeito também é indicado para ajudar no tratamento de problemas de pele, como dermatite e acne
Tanchagem	Usada no tratamento das inflamações bucofaringeanas, dérmicas, gastrintestinais e das vias urinárias e o uso de seu

	extrato metanólico no tratamento de câncer tem sido estudado. Além disso, a planta possui propriedades: Antioxidante. Antimicrobiana.
Almeirão-roxo	Fonte das vitaminas A, E, C, complexo B, fósforo, ferro e cálcio. Essa hortaliça tem, ainda, poder diurético, laxativo e combate a gastroenterite, além de limpar os rins e estimular o apetite
Peixinho da Horta	Ação expectorante, que ajuda a reduzir tosse e irritação na garganta e pulmão, também faz com que a planta peixinho seja considerada uma planta medicinal, podendo ser consumida por crianças, idosos, gestantes e lactantes. Fonte alternativa de ferro, rica em minerais como potássio e cálcio, auxilia na digestão

Fonte : Site da Embrapa pesquisado em 26/12/2023

4.2.6 Seleção de mudas para plantio

Para a horta comunitária urbana, foram selecionados diversos tipos de cultivares, incluindo:

- Cenoura;
- Beterraba;
- Alface roxa;
- Almeirão;
- Alface crespa;
- Alface lisa;
- Couve;
- Tomate;
- Tomate cereja;
- Rúcula;
- Espinafre;
- Rabanete;
- Repolho;
- Diferentes tipos de chás;
- Diferentes tipos de temperos.

Na organização das placas para identificação de cultivares na horta comunitária urbana, os alunos demonstraram criatividade ao desenvolvê-las, contendo o nome popular, nome científico, nome em inglês e nome em espanhol de cada cultivar

plantada. As referidas placas foram confeccionadas pelos estudantes utilizando materiais sustentáveis.

O plantio foi realizado pelos alunos, conforme quadro 9, respeitando o espaçamento entre as plantas e as linhas de plantio de cada cultivar.

Quadro 9 - Olerícolas, espaçamento entre plantas e linhas de plantio

OLERÍCOLAS	ESPAÇAMENTO ENTRE AS PLANTAS	ESPAÇAMENTO ENTRE AS LINHAS
Chás	20 cm	20 cm
Temperos	20 cm	20 cm
Saladas	20 cm a 40 cm	20 cm
Beterraba	25 cm a 50 cm	linha contínua (posterior desbaste)
Cenoura	25 cm a 50 cm	linha contínua (posterior desbaste)
Couve	25 cm a 50 cm	50 cm a 1 m
Repolho	25 cm a 50 cm	50 cm a 1 m
Tomate Cereja	30 cm a 60 cm	80 cm a 1 m
Tomate	30 cm a 60 cm	80 cm a 1m
Rabanete	5 cm	10 cm
Espinafre	40 cm	-----

Fonte : A pesquisadora/2023

4.2.7 Irrigação

Para a irrigação da horta, utilizou-se a água fornecida pela CORSAN. Inicialmente, foi proposta aos alunos a criação de um sistema de irrigação por capilaridade utilizando garrafas PET. Esse tipo de irrigação, além de ser constante, evitaria o ressecamento do solo e simplificaria o manejo da horta, uma vez que os

alunos não poderiam realizar a irrigação manualmente, com regadores, à tarde e nem nos finais de semana, devido a limitações logísticas.

De acordo com o professor Arthur Carniato Sanches, Doutor em Engenharia de Sistemas Agrícolas pela USP, a irrigação por capilaridade (fig.13) é altamente eficiente e de baixo custo.

Os materiais necessários para a confecção do gotejador de barbante foram os seguintes:

- 1 garrafa PET de 1,5l a 2l com tampa;
- 1 metro de barbante de algodão ou cordão cru;
- 1 alicate e prego (ou ferro de solda);
- 1 tesoura e faca (opcional).

Modo de Fazer:

1. Fazer um furo com ferro de solda (ou com alicate e prego quente) na base superior e inferior da garrafa pet. A espessura dos dois furos deve ser aproximada ao tamanho do barbante.

2. Cortar o barbante em pedaços de 20cm e inserir um pedaço em cada furo, até que metade do barbante esteja inserido na garrafa.

3. Encher a garrafa com água, tampar e colocá-la sob o canteiro. Pronto, por capilaridade, o gotejamento vai ocorrer nas extremidades dos barbantes.

4. Alternativamente, pode ser feito um corte em forma de “x” entre os dois furos com barbante. Esse corte facilita o abastecimento de água na garrafa pet, utilizando uma mangueira.

Figura 13 - Irrigador por Capilaridade



Fonte: http://mundodasplantasnet.blogspot.com/2018/07/como-fazer-um-sistema-de-irrigacao_22.html

A realização do projeto de horta comunitária urbana envolveu questões relacionadas à sustentabilidade e abrangeu diversas áreas do conhecimento, de maneira direta ou indireta. A implementação de uma cisterna foi de extrema importância, especialmente considerando a escassez de chuvas na época, pois a irrigação das culturas na horta tornou-se necessária.

Além disso, o excedente de água coletado na cisterna poderia ser utilizado para a lavagem de calçadas e irrigação do jardim.

Para a construção da cisterna, foram utilizadas bombonas doadas por uma indústria local, estimando-se a utilização de 2 a 3 bombonas, com capacidade de aproximadamente 250 litros de água cada uma, as quais foram posicionadas nas proximidades da horta.

A abordagem interdisciplinar, transdisciplinar e multidisciplinar fez-se presente neste projeto, pois diversos tópicos puderam ser explorados e aproveitados em relação à cisterna, tais como o reaproveitamento da água da chuva, a promoção da sustentabilidade, o uso consciente de recursos hídricos, geometria com conceitos, volume, área, mão na massa, entre outros.

4.3 VALIDAÇÃO

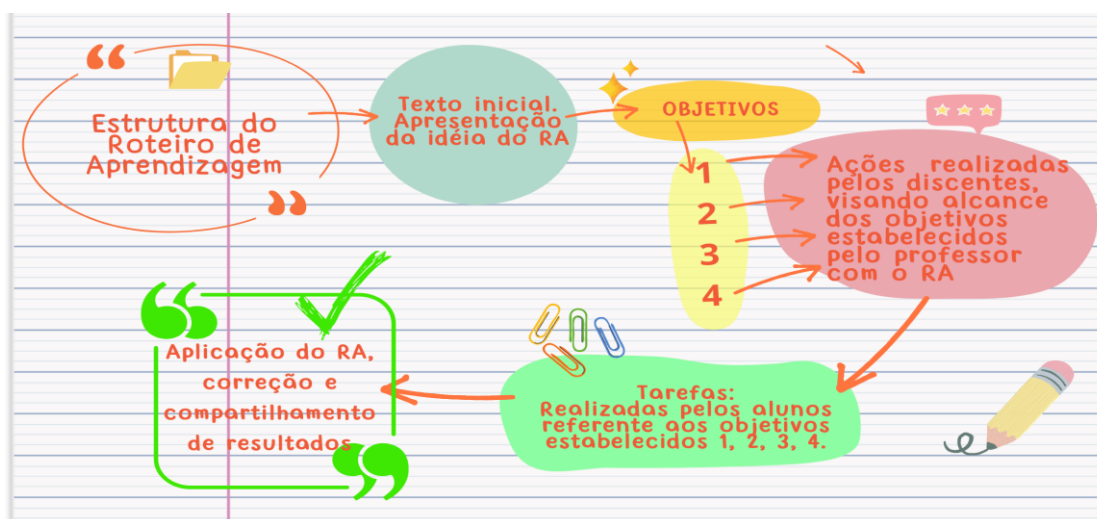
O roteiro de atividades apresentou-se como uma ferramenta organizada com o propósito de auxiliar os docentes em sua prática pedagógica. Seu principal objetivo foi orientar os estudos dos discentes, promovendo a autonomia, o protagonismo e o engajamento dos alunos, além de facilitar a consecução dos objetivos previamente estabelecidos pelo professor.

Este projeto de aprendizagem foi desenvolvido com a intenção de auxiliar os professores do ensino fundamental na disciplina de matemática, utilizando conceitos de geometria para a criação de uma horta comunitária urbana. A ideia foi aplicar os conhecimentos adquiridos em sala de aula na prática, de modo a proporcionar uma compreensão mais significativa dos conteúdos estudados em geometria e maximizar o potencial dos alunos por meio do compartilhamento do conhecimento adquirido. Com o propósito de alinhar-se à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o PE, Roteiro

de Aprendizagem (RA) direciona o foco para a aprendizagem do aluno. Ele incorpora tarefas complexas que estão em consonância com o nível de ensino da série, abordando objetivos iniciais que são factíveis e relevantes no contexto do estudo da geometria aplicada a uma horta comunitária urbana (fig.14).

O projeto foi elaborado com o intuito de desenvolver as habilidades e competências dos alunos, oferecendo uma ampla variedade de atividades e instruções claras e precisas para sua implementação. Através desse enfoque, buscou-se promover o protagonismo e o engajamento dos alunos no processo de aprendizagem.

Figura 14 Estrutura do Roteiro de Aprendizagem:



Fonte: A Pesquisadora/2023

O RA teve um impacto positivo na pesquisa, influenciando a autora na escrita e produção das quatro edições do Almanaque Matemático da Horta Escolar, um subproduto, em 2023(Apêndice 8)

Contextualizar os conteúdos dos componentes curriculares, identificando estratégias para apresentá-los, representá-los, exemplificá-los, conectá-los e torná-los significativos, com base na realidade do lugar e do tempo nos quais as aprendizagens estão situadas [...]

Selecionar e aplicar metodologias e estratégias didático-pedagógicas diversificadas, recorrendo a ritmos diferenciados e a conteúdos complementares, se necessário, para trabalhar com as necessidades de diferentes grupos de alunos, suas famílias e cultura de origem, suas comunidades, seus grupos de socialização etc.

Conceber e pôr em prática situações e procedimentos para motivar e engajar os alunos nas aprendizagens[...] (Brasil, 2018, p. 16 e 17).

4.4 APLICAÇÃO

O Roteiro de Aprendizagem teve como finalidade a exploração prática de conceitos geométricos e matemáticos no contexto da elaboração de uma Horta Comunitária Urbana, em uma escola estadual localizada no município de Lagoa Vermelha, no estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

O objetivo principal foi estabelecer conexões entre o conteúdo de matemática, especificamente a geometria, e a criação da horta comunitária urbana. No contexto da avaliação dos conhecimentos prévios dos alunos, realizou-se um levantamento de informações por meio de um questionário. As questões iniciais do questionário incluíram:

1. Identificação dos alunos que possuem uma horta em suas casas.
2. Identificação dos momentos em que a matemática foi aplicada na criação das hortas em suas casas.
3. Identificação dos elementos matemáticos específicos utilizados nesses momentos.
4. Verificação do uso da geometria na elaboração das hortas, se aplicável, e em quais aspectos.
5. Exploração dos tipos de cultivos realizados nas hortas dos alunos.

Após os alunos responderem ao questionário, que combinou questões qualitativas e quantitativas, foi realizada uma análise abrangente para avaliar o nível de conhecimento e a percepção dos alunos em relação aos temas de horta, matemática e geometria.

A análise quantitativa envolveu questões de resposta fechada, como sim ou não, com a apresentação dos resultados por meio de gráficos. A análise qualitativa consistiu na avaliação das respostas das questões abertas, categorizando-as e fornecendo uma análise textual discursiva (ATD) para identificar convergências e divergências nos dados coletados junto à amostra estudada.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Neste capítulo serão descritos os procedimentos utilizados no tratamento de dados. As questões abertas, analisadas conforme as categorias presentes no texto, e questões fechadas, tabuladas gerando gráficos e tabelas, para melhor explicar os resultados, comentados usando análise textual discursiva(ATD), figura 16, de Maria do Carmo Galiazzi (2020).

Questionário diagnóstico 1 e 2 (apêndice 2 e 3); registro das observações realizadas pela professora alunos (apêndice 4); discutidos à luz dos autores apresentados no Marco Teórico .

Figura 15 Procedimentos da ATD



Fonte : A Pesquisadora/2023

Em "Análise Textual Discursiva", Maria do Carmo Galiazzi(2020) apresenta uma abordagem metodológica para a análise de textos, que se fundamenta na perspectiva discursiva. A autora argumenta que a linguagem é um fenômeno social e histórico, representa uma vivência cultural particular, e que os textos são produzidos a partir dessas determinadas condições sociais e culturais. Dessa forma, a análise textual considera o contexto das produções e o papel que desempenham no projeto.

O projeto foi liberado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UERGS, e seguiram-se as ações iniciais para aplicação da pesquisa. Sanadas as pendências, efetuou-se a aplicação do planejamento, respeitando as datas e solicitações da

instituição participante, a qual solicitou pausa na aplicação para realização de Conselho de Classe, estudos de recuperação contínua e provas trimestrais.

Os termos de consentimento foram entregues aos 16 alunos previstos na amostra inicial, retornando para a pesquisadora assinados pelos responsáveis, sendo que todos aceitaram participar da pesquisa.

No total foram 36 participantes, sendo 16 alunos, 8 pessoas da comunidade, 9 professores da turma, 3 funcionários de escola e 1 professora pesquisadora.

As etapas do RA (apêndice 1) foram feitas pelos alunos, na sala de vídeo da escola. Com o uso dos chromebooks, cada aluno resolveu as atividades, as quais foram aplicadas durante os períodos das aulas de Matemática. Ao todo foram utilizadas 10 semanas e um total de 20 períodos.

A pesquisa foi apresentada aos sujeitos participantes e à instituição de ensino, sendo que inicialmente foi realizado um estudo dos sujeitos através do Questionário Diagnóstico 1 (apêndice 2) onde procurou-se, em um primeiro momento, investigar o perfil dos alunos e, em um segundo momento, investigar o conhecimento prévio do mesmos.

Por conseguinte, ocorreu a aplicação das Etapas do RA, proposto como PE para essa pesquisa. Foi contemplada uma concepção dialógica/crítica entre alunos e professores, desenvolvendo, assim, “[...]uma competência democrática (Skovsmose, 2001, p.70)”.

Salientaram-se os ambientes de aprendizagem de Skovsmose (2001), voltados às reflexões e percepções do aluno sobre os conceitos sugeridos, considerando o conhecimento trazido e adquirido pelo aluno ao longo da realização das atividades de matemática, em especial da geometria.

Propôs-se que o aluno, junto ao seu grupo, realizasse investigações, pesquisas e exercícios para a compreensão e interpretação dos conceitos que compõem parte permanente do conteúdo de geometria. Primou-se pela reflexão e argumentação crítica nos grupos (metacognição), quando da realização das atividades.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS DIAGNÓSTICO 1 (Apêndice 2)

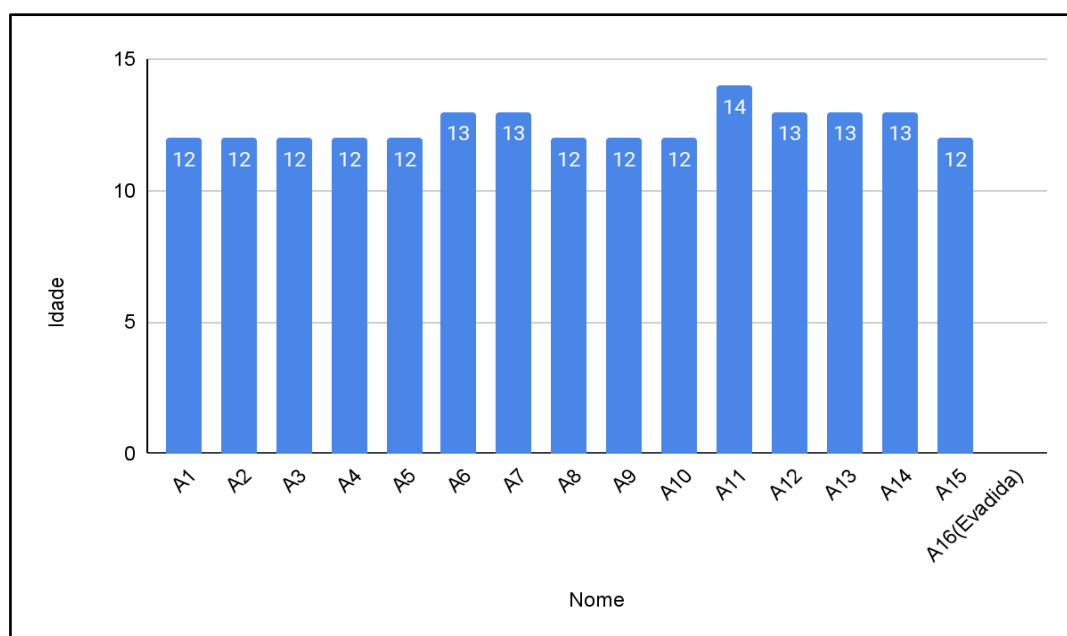
Segmento dos Alunos:

A análise das questões fechadas do diagnóstico 1, referente ao segmento de alunos participantes da pesquisa, revelou que, de acordo com as questões 1, 2, 3 e 4, apenas um aluno encontrava-se fora da idade(fig.16) correspondente para o sétimo ano do ensino fundamental. Além disso, uma aluna fora registrada como evadida, por não ter comparecido às aulas desde sua matrícula na série correspondente. No entanto, os demais alunos cursando o sétimo ano encontravam-se na idade apropriada para a série de acordo com a figura 1 .

1) Perguntas fechadas -

Pergunta 1

Figura 16 - Perfil do segmento alunos: Qual sua idade?



Fonte: A pesquisadora /2023

No contexto da educação, têm sido adotadas diversas medidas para evitar a defasagem de aprendizagem dos alunos, o que está alinhado com os princípios de Philippe Perrenoud. Este autor é conhecido por suas contribuições para o entendimento do fracasso escolar e as estratégias para combatê-lo. Perrenoud aponta uma abordagem que enfatiza a importância da pedagogia, da relação professor-aluno e da adaptação do ensino às necessidades individuais dos estudantes.

Perrenoud argumenta que o fracasso escolar não é simplesmente resultado da ausência de capacidade dos alunos, mas sim um fenômeno complexo influenciado

por diversos fatores, incluindo o currículo, a qualidade do ensino, as expectativas dos professores e a falta de motivação dos alunos. Ele destaca algumas de suas ideias e abordagens para tratar sobre o fracasso escolar.

Uma das estratégias mencionadas por Perrenoud é a pedagogia diferenciada, que reconhece que os alunos têm ritmos e estilos de aprendizagem diferentes. Nesse sentido, ele incentiva os professores a adaptarem seus métodos de ensino para atender às necessidades individuais dos alunos, oferecendo suporte adicional àqueles que enfrentam dificuldades (Perrenoud, 2002, p.73)

Uma das estratégias mencionadas por Perrenoud é a pedagogia diferenciada, que reconhece que os alunos têm ritmos e estilos de aprendizagem diferentes. Nesse sentido, ele incentiva os professores a adaptarem seus métodos de ensino para atender às necessidades individuais dos alunos, oferecendo suporte adicional àqueles que enfrentam dificuldades (Perrenoud, 2002, p.73)

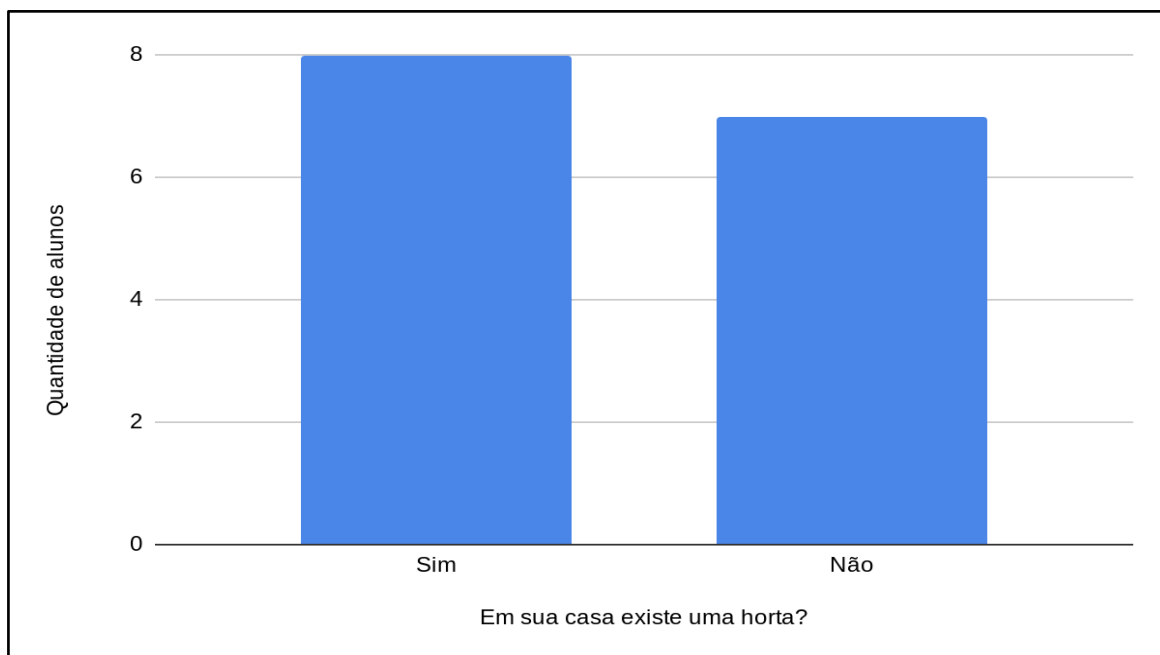
Além disso, o autor promove a avaliação formativa, que é um processo contínuo de avaliação durante o ensino, permitindo que os professores identifiquem o progresso e as dificuldades dos alunos. Isso possibilita a adaptação do ensino para atender às necessidades dos estudantes (Perrenoud, 2000).

Perrenoud também reconhece a importância das competências socioemocionais, como a autoestima, a motivação e a resiliência, no desempenho dos alunos. Ele argumenta que a escola deve promover o desenvolvimento dessas habilidades

É importante ressaltar que as ideias de Perrenoud têm influenciado significativamente a área da educação e contribuído para uma abordagem mais holística e centrada no aluno, no combate ao fracasso escolar. No entanto, é importante destacar que o baixo desempenho dos educandos é um problema complexo, cujas causas e soluções podem variar em diferentes contextos educacionais.

Pergunta 2

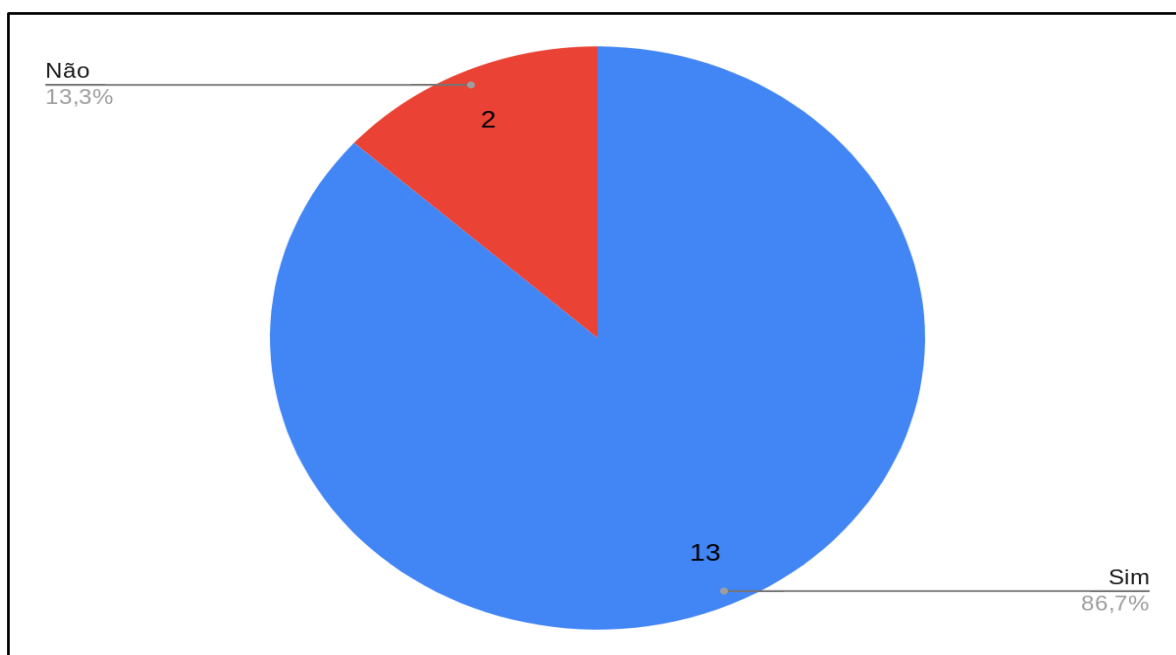
Figura 17 Perguntas fechadas: Em sua casa existe uma horta?



Fonte: A pesquisadora /2023

Pergunta 3

Figura 18 : Perguntas fechadas: Você ajudaria na elaboração de uma horta



Fonte: A pesquisadora /2023

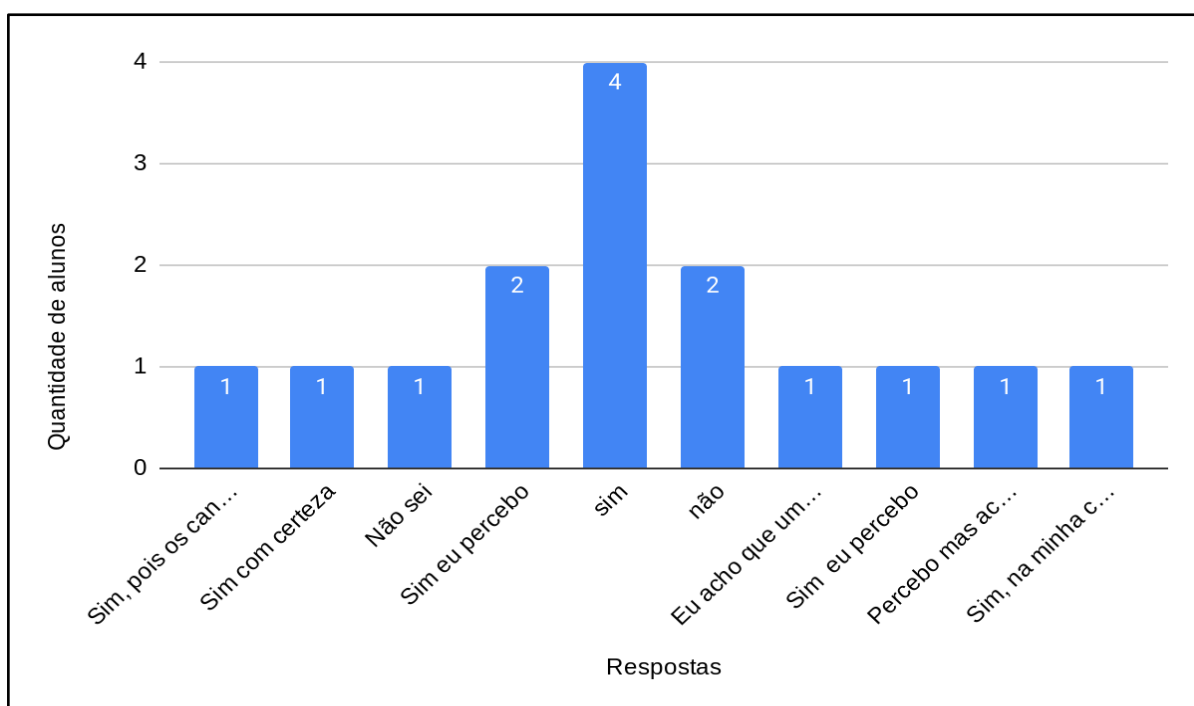
Nas questões fechadas 2 e 3, (fig.17 e 18) foi observado, por meio das figuras 1, 2 e 3, que os alunos reconheceram a importância de uma horta na escola e demonstraram disponibilidade e disposição para colaborar na elaboração e cultivo da mesma, sendo que a maioria deles já possuía uma em casa.

A abordagem da aprendizagem significativa enfatizou a relevância de estabelecer conexões entre novos conhecimentos e conceitos e o conhecimento prévio dos alunos, com o objetivo de tornar a aprendizagem mais efetivamente duradoura. Isso deu-se com base nos pontos-chave da teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, que incluem o conceito de conhecimento prévio (subsunçores). Ausubel argumenta que a aprendizagem significativa ocorre quando os novos conceitos e informações são relacionados e ancorados ao conhecimento prévio que o aluno já possui, incluindo suas habilidades anteriores em matemática e seu conhecimento sobre horta.

Perguntas Abertas

Pergunta 1

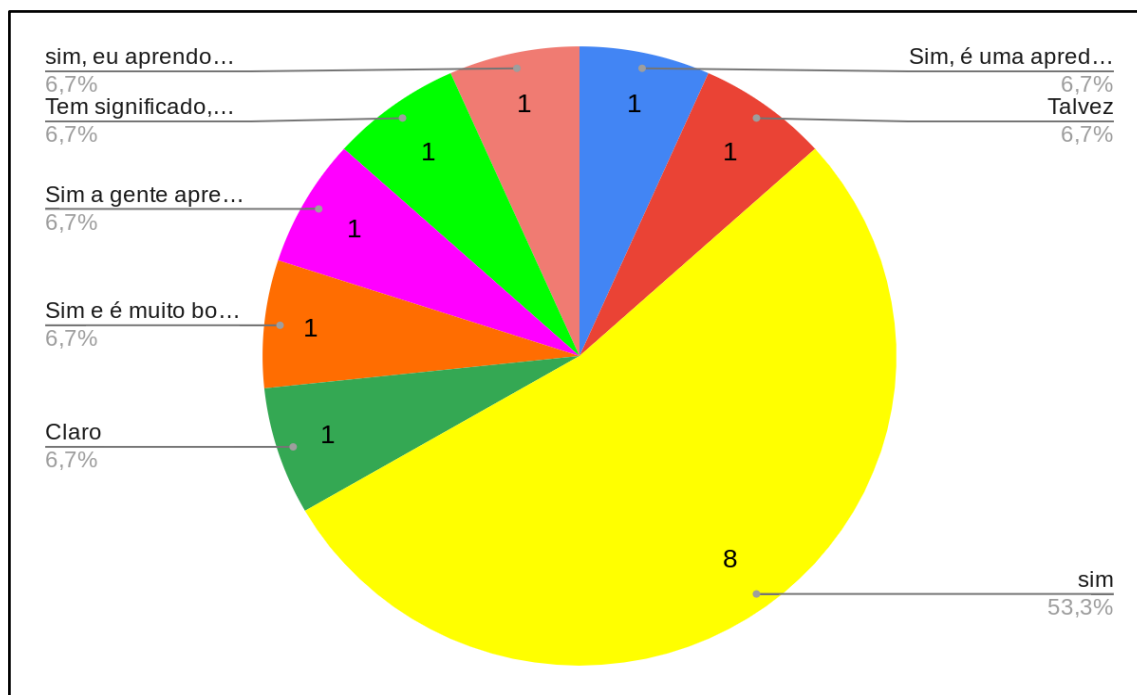
Figura 19 : Pergunta aberta : Você percebe a presença da matemática, em especial da geometria, em uma horta comunitária?



Fonte: A pesquisadora /2023

Pergunta 2

Figura 20 : - Pergunta aberta : Você percebe uma horta comunitária na escola como um espaço de aprendizagem significativa?



Fonte: A pesquisadora /2023

3) Perguntas abertas 1, 2:

Nas questões abertas 1 e 2 (Fig.19 e 20) do segmento dos alunos, foi estimulado que os estudantes expressassem suas percepções sobre horta, matemática e geometria, bem como a conexão entre esses conceitos e conhecimentos.

Para que a aprendizagem seja considerada significativa, os novos conceitos devem ser ancorados nos subsunçores existentes na estrutura cognitiva dos alunos. Isso implica que os alunos devem estabelecer conexões entre o conhecimento prévio que possuem sobre horta e matemática, especificamente geometria, e os novos conteúdos que estão sendo ensinados, atribuindo, assim, um verdadeiro significado a esses conceitos.

A diferença entre o aprendizado mecânico e o aprendizado significativo de fato foi destacada. O aprendizado mecânico ocorre quando os alunos memorizam informações sem uma compreensão profunda, enquanto o aprendizado significativo envolve a compreensão profunda e a assimilação dos conceitos.

Uma estratégia relevante para promover a aprendizagem significativa é a utilização de "organizadores prévios". Esses organizadores prévios foram materiais ou atividades introdutórias que auxiliaram os alunos a conectar os novos conteúdos com os conceitos previamente adquiridos em casa e em anos anteriores. Esses organizadores prévios serviram como base durante a elaboração da horta, incorporando aspectos geométricos e conectando-os aos subsunçores existentes, proporcionando um contexto para a aprendizagem.

A aprendizagem significativa é facilitada quando os alunos percebem a relevância do que estão aprendendo em suas vidas, tornando-se assim mais motivados e engajados.

É crucial ressaltar a importância da aplicação dos princípios da aprendizagem significativa no design de materiais didáticos e na instrução em sala de aula, bem como na atividade prática realizada na horta escolar, que envolveu o conhecimento Maker, ou seja, o aprender fazendo de maneira criativa. Desse modo, reforçou-se o argumento de que os educadores devem se esforçar para tornar o ensino mais centrado no aluno e orientado para a compreensão.

A teoria da aprendizagem significativa de Ausubel teve um impacto considerável na pedagogia e na concepção de currículos educacionais, visto que enfatiza a importância de tornar o ensino mais relevante e envolvente para os alunos, promovendo a compreensão profunda dos conceitos por meio da prática e da construção do entendimento.

As categorias que emergiram da análise das respostas às perguntas 1 e 2 puderam ser compreendidas da seguinte forma, de acordo com a explicação dada por Marco Antonio Moreira ao segmento alunos.

Questão um, três categorias.: "SIM PERCEBO":

Os participantes que responderam dessa forma indicaram que percebem a relação entre a horta comunitária urbana, a matemática e a geometria, e reconhecem a importância dessa conexão para a aprendizagem significativa. : "NÃO SEI":

Os participantes que responderam dessa forma indicaram uma falta de conhecimento ou incerteza referente à relação entre a horta comunitária urbana, a

matemática e a geometria, ou talvez não tenham tido uma percepção clara sobre o assunto.: "NÃO":

Os participantes que responderam "NÃO" indicaram que não perceberam uma relação significativa entre a horta comunitária urbana, a matemática e a geometria, ou não consideraram essa conexão importante para a aprendizagem.

Na questão 2 surgiram duas categorias importantes : "Talvez":

Na segunda pergunta, a categoria "TALVEZ" sugere que os participantes estavam indecisos ou incertos sobre a ideia de que a aprendizagem significativa pudesse ocorrer a partir dessa conexão. : "SIM, CLARO A GENTE APRENDE":

Os participantes que responderam dessa forma indicaram que acreditavam que a aprendizagem significativa pudesse ocorrer por meio da conexão entre a horta comunitária urbana, a matemática e a geometria, e demonstraram entusiasmo e confiança nessa ideia.

Essas categorias refletiram as diferentes percepções e níveis de compreensão dos alunos em relação à conexão entre a horta comunitária urbana, a matemática e a geometria no contexto do projeto.

Segmento da Comunidade

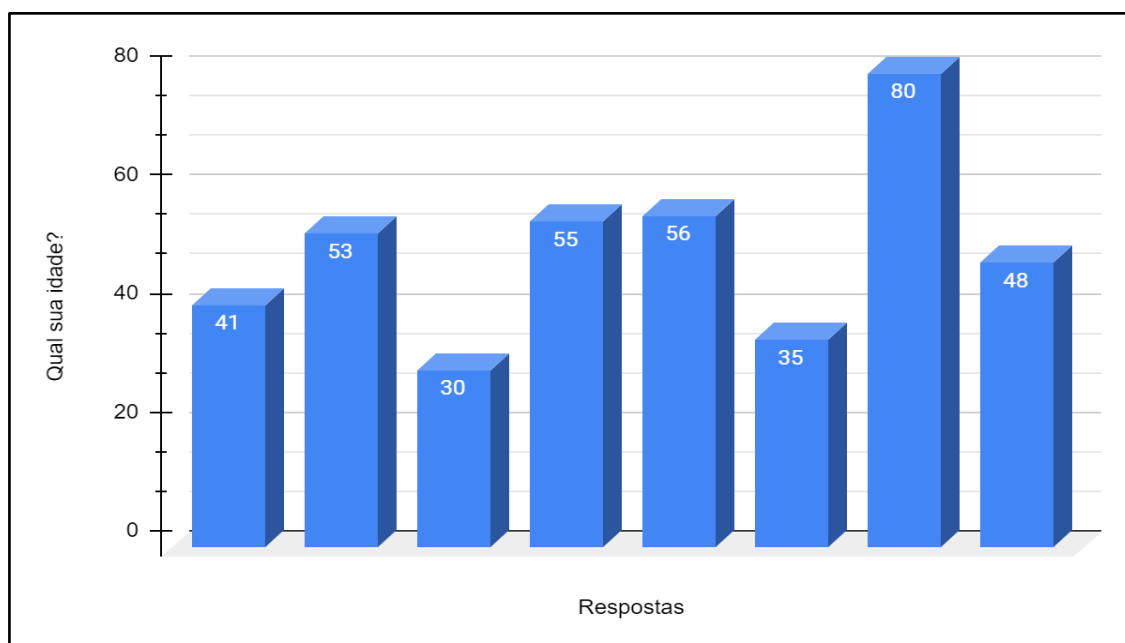
Na análise das questões fechadas do diagnóstico 1, referente ao segmento da comunidade participante da pesquisa, constatou-se, com base nas questões 1, 2, 3 e 4, que a faixa etária predominante compreendia entre os 40 e 56 anos (fig.21). Além disso, verificou-se que esses participantes possuíam conhecimento significativo relacionado ao cultivo de hortas, uma atividade já conhecida como prática comum em suas vidas cotidianas.

Entre os membros deste grupo, três declararam escolaridade até o quinto ano, (fig 22 e 23) enquanto a maioria declarou possuir formação acadêmica. Destaca-se que o conhecimento em relação ao cultivo de hortaliças, chás e temperos era substancial entre os participantes, (fig.24), os quais demonstraram disponibilidade para contribuir com a pesquisa.

1) Perguntas fechadas 1, 2, 3, 4

Pergunta 1

Figura 21 : Perfil do segmento comunidade: Qual sua idade?

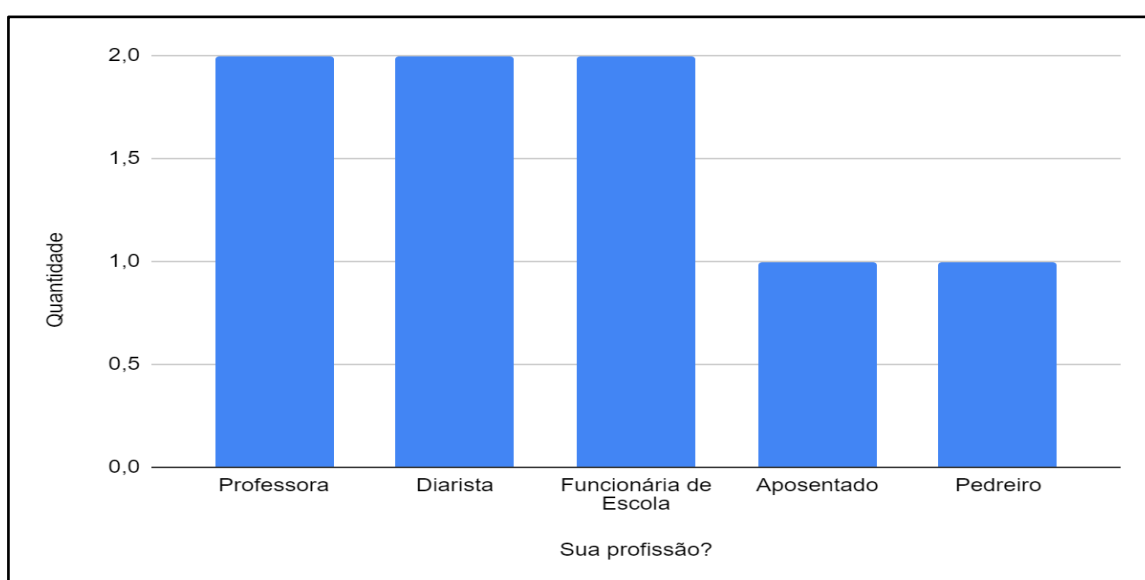


Fonte: A pesquisadora /2023

Os conhecimentos prévios e as experiências pessoais desses indivíduos, adquiridos por meio de observações informais e informações transmitidas culturalmente, ressaltaram a relevância e a importância desse segmento na pesquisa em questão. (fig.24)

Pergunta 2

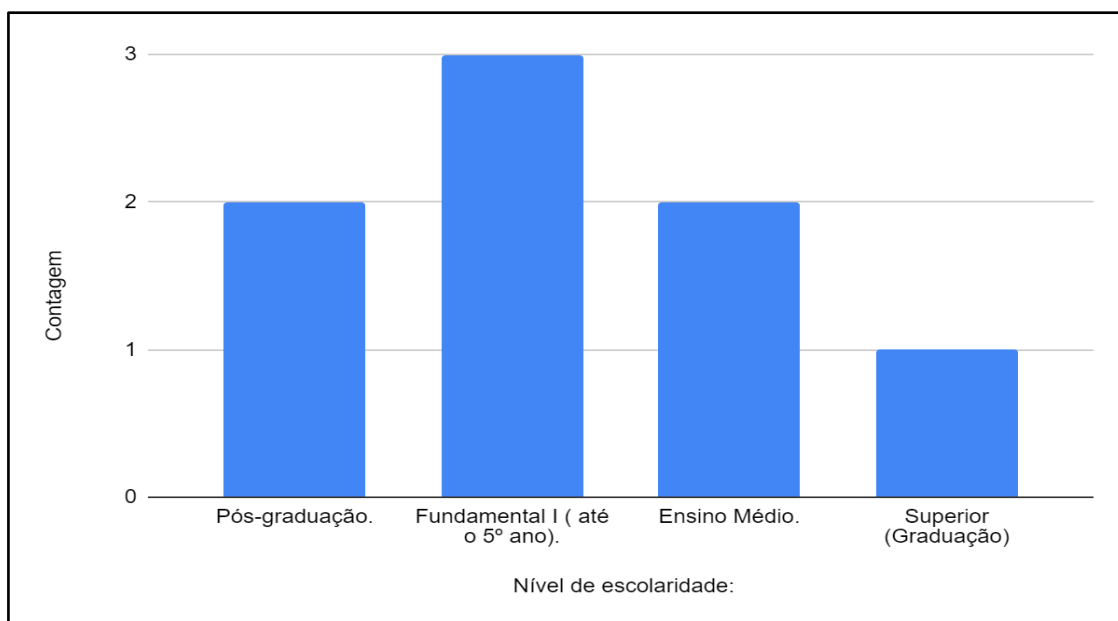
Figura 22 : Perfil do segmento comunidade: Qual sua profissão?



Fonte: A pesquisadora /2023

Pergunta 3

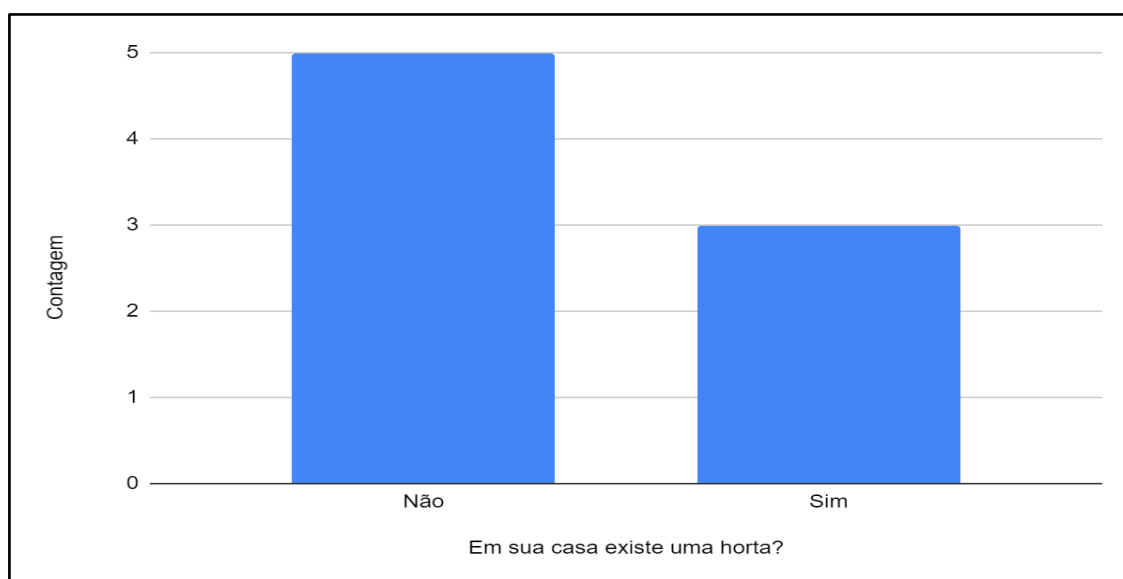
Figura 23 : Perfil do segmento comunidade: Nível de escolaridade



Fonte: A pesquisadora /2023

Pergunta 4

Figura 24 : Perguntas fechadas: Em sua casa existe uma horta?



Fonte: A pesquisadora /2023

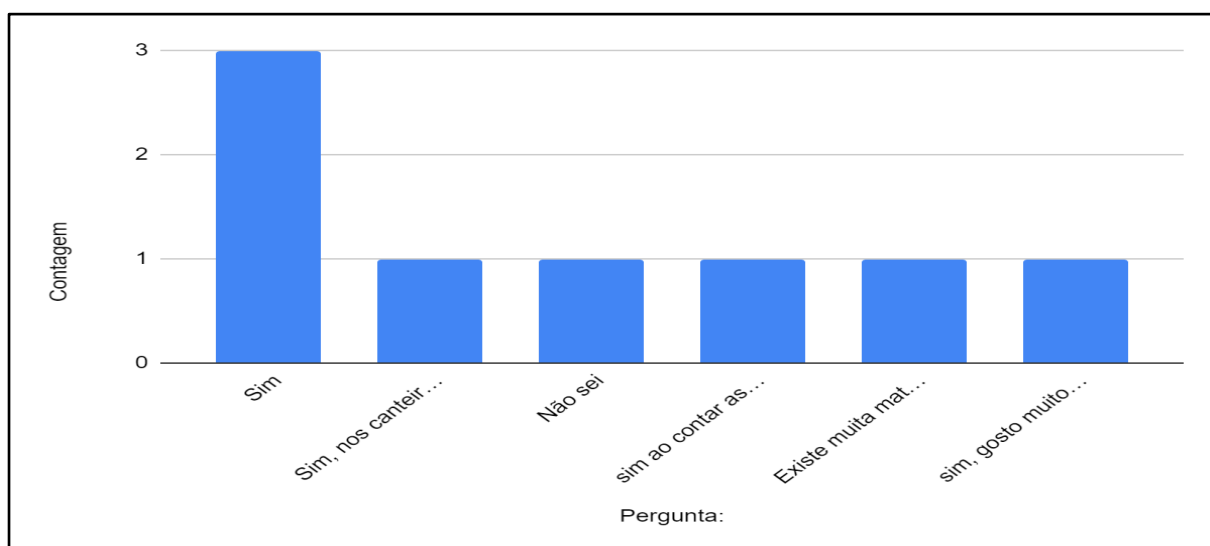
3) Perguntas abertas:

Perguntas abertas 1, 2:

Nas questões abertas 1 e 2, figuras 25 e 26, do segmento da comunidade escolar, os participantes foram incentivados a expressar suas percepções em relação ao aspecto significativo da elaboração de uma horta e sua importância para o contexto da escola.

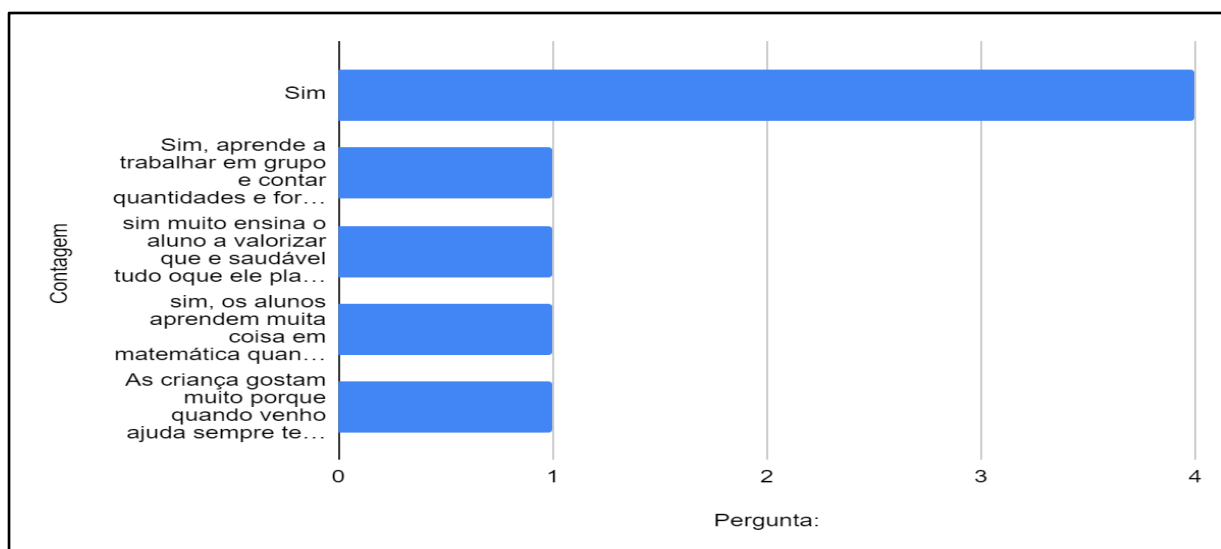
Pergunta 1

Figura 25 : Pergunta aberta: Você percebe a presença da matemática, em especial da geometria, em uma horta comunitária?



Fonte: A pesquisadora /2023

Figura 26 : Pergunta aberta: Você percebe uma horta comunitária na escola como um espaço de aprendizagem significativa?(Resposta,entrevistado preservada SIC)



Fonte: A pesquisadora/2023

Todos compreenderam a proposta apresentada como uma atividade educacional gratificante, que beneficiaria não apenas os alunos, mas também toda a comunidade. Considerou-se a iniciativa como uma maneira prática e significativa de promover a aprendizagem matemática e outras habilidades importantes em um ambiente ao ar livre e relacionado ao mundo real.

Tal abordagem implicou na criação de oportunidades para que os alunos pudessem aplicar conceitos matemáticos em um ambiente prático e cotidiano, como é o caso de uma horta escolar. Além disso, a prática contou com o total apoio da comunidade na qual a escola está inserida.

As categorias emergentes da análise das respostas às perguntas 1 e 2 puderam ser interpretadas da seguinte forma, com base nas palavras-chave no segmento comunidade:

Questão um, duas categorias importantes:

"Sim, existe muita matemática" :

Os participantes que responderam dessa forma reconhecem que há uma presença significativa de conceitos matemáticos relacionados à horta comunitária urbana. Isso indica que eles percebem que a matemática desempenha um papel importante nesse contexto.

"Não sei ":

Os participantes que responderam dessa forma indicam que têm incerteza ou falta de conhecimento sobre a relação entre a horta comunitária urbana e a matemática. Isso pode sugerir uma falta de clareza ou compreensão sobre como os conceitos matemáticos estão relacionados à horta.

Questão dois, duas categorias:

"Sim e sim, eles aprendem muito, não só matemática, e isso os acalma":

Essa resposta indica que os participantes reconhecem que os alunos aprendem significativamente por meio da horta comunitária urbana, e essa aprendizagem não se limita apenas à matemática. Além disso, a resposta destaca que essa experiência tem um efeito positivo na tranquilidade dos alunos, sugerindo que a atividade é benéfica de várias maneiras.

Essas categorias refletem as diferentes percepções dos participantes em

relação à presença da matemática na horta comunitária urbana e aos benefícios da atividade para os alunos e a comunidade.

Segmento dos Funcionários

1) Perguntas fechadas:

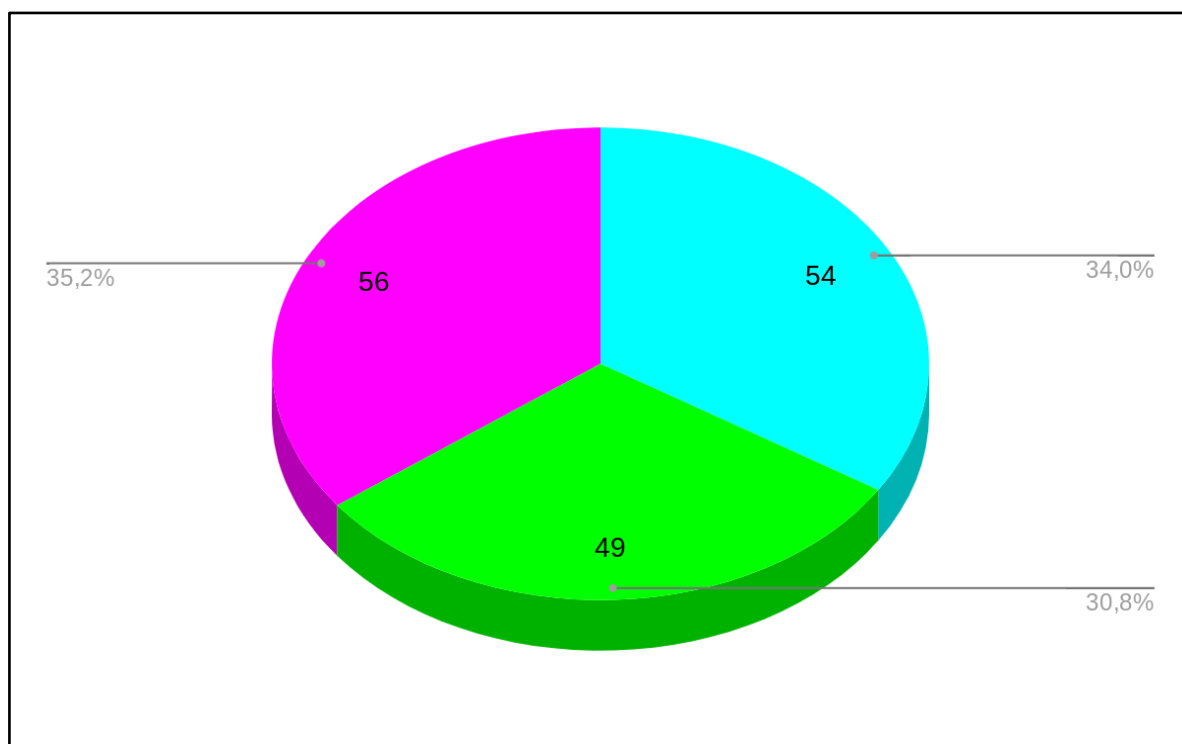
Na análise das questões fechadas do diagnóstico 1, (fig. 27) referente ao segmento de funcionários participantes da pesquisa, as figuras correspondentes a cada questão foram elaboradas de acordo com o perfil dos funcionários de uma escola pública no município de Lagoa Vermelha.

Um aspecto que chamou a atenção da pesquisadora foi o fato de que uma das três funcionárias investigadas demonstrou preocupação com seu aperfeiçoamento profissional. Essa funcionária possui pós-graduação (fig.28 e 29) na área de educação e, mesmo desempenhando funções na área de suporte ao funcionamento da escola, como limpeza e merenda, ela se identifica profissionalmente como professora.

1) Perfil do segmento funcionários:

Pergunta 1

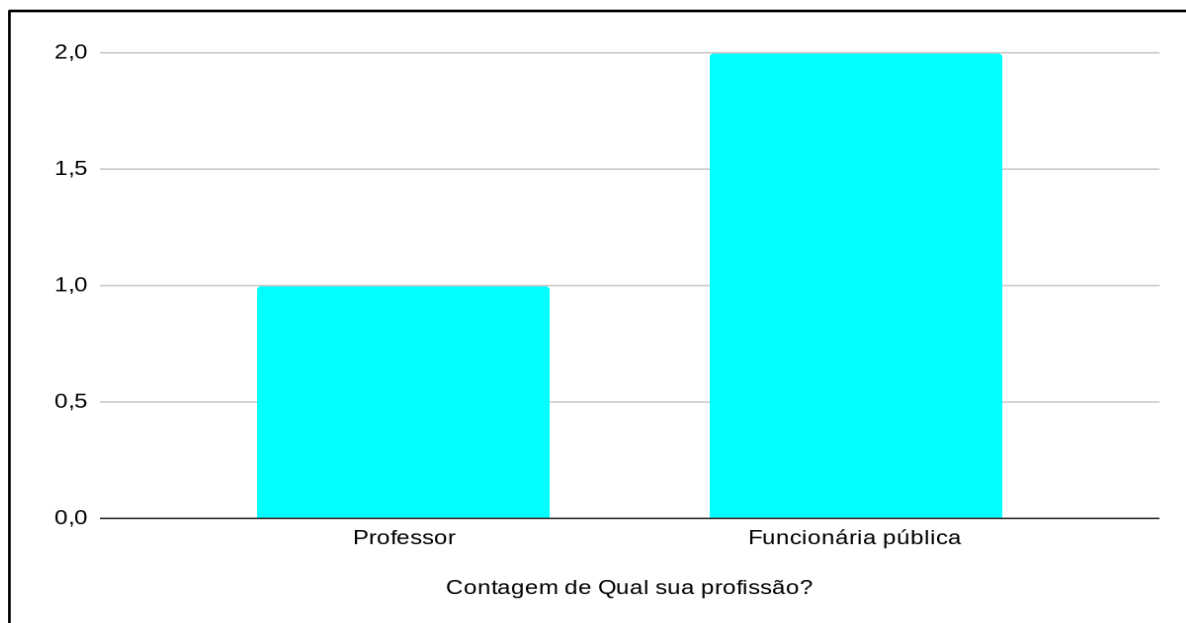
Figura 27 : Perfil do segmento funcionários: Qual sua idade?



Fonte: A pesquisadora /2023

Pergunta 2

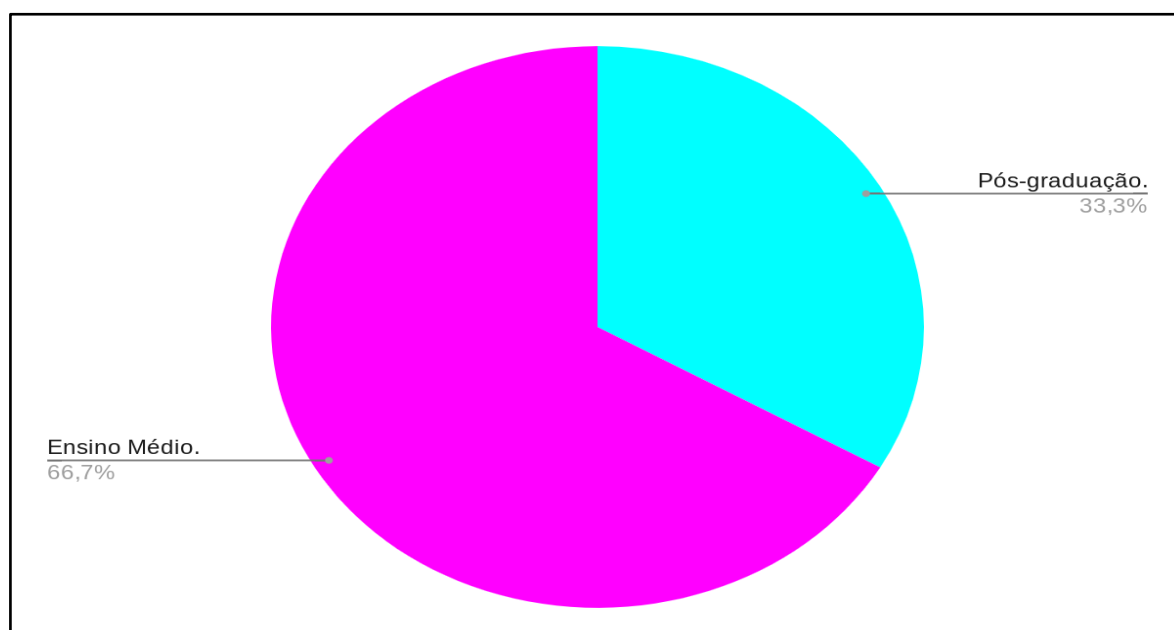
Figura 28 : Perfil do segmento funcionários: Qual sua profissão?



Fonte: A pesquisadora /2023

Pergunta 3

Figura 29 : Perfil do segmento funcionários: Nível de escolaridade



Fonte: A pesquisadora /2023

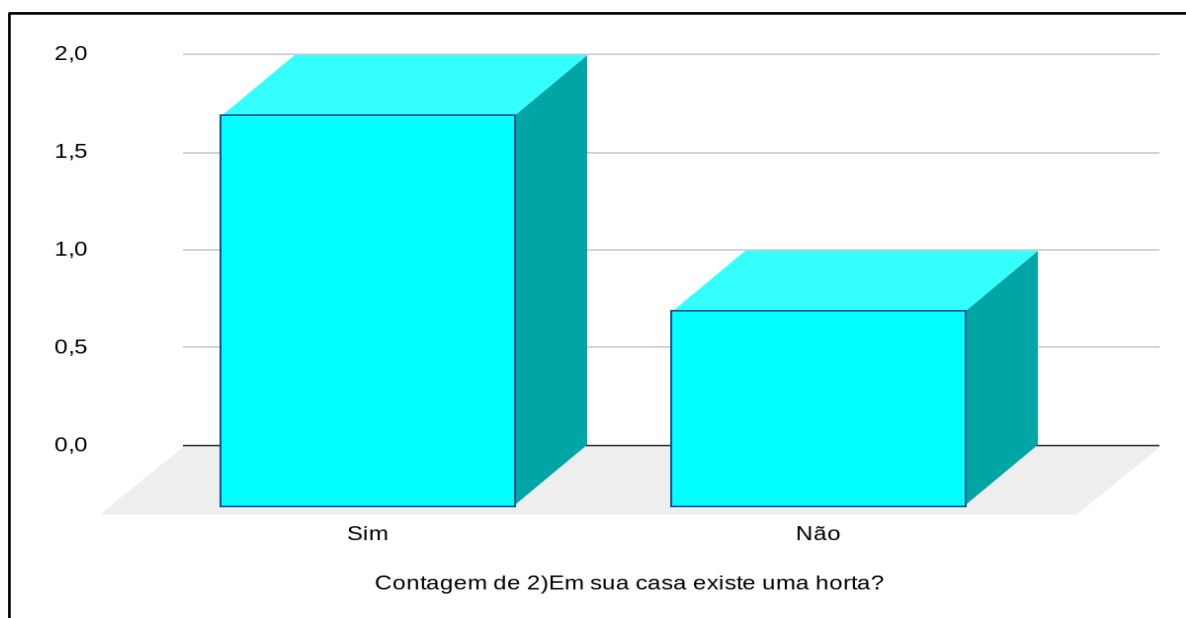
2) Pergunta fechada 1:

A figura 1, (fig. 30) evidencia a relevância de uma horta na escola e a presença

ou ausência de uma horta nas residências dos funcionários.

O segmento dos funcionários demonstrou reconhecer a importância da atividade escolar desenvolvida em uma horta e, em sua maioria, também cultiva uma em casa. Além disso, eles se mostraram disponíveis para colaborar na elaboração da horta escolar.

Figura 30 : Perguntas fechadas: Em sua casa existe uma Horta?



Fonte: A pesquisadora /2023

3) Pergunta aberta 1:

Na questão aberta 1 (fig.31) do segmento dos funcionários, foi estimulado que expressassem suas percepções sobre horta e sua conexão com a matemática, com foco especial na geometria.

A maioria dos funcionários forneceu respostas diretas e não apresentou argumentos pessoais que demonstrassem seu conhecimento sobre o assunto, indicando, portanto, uma possível limitação ou um nível de comprometimento e conhecimento limitado em relação à pesquisa.

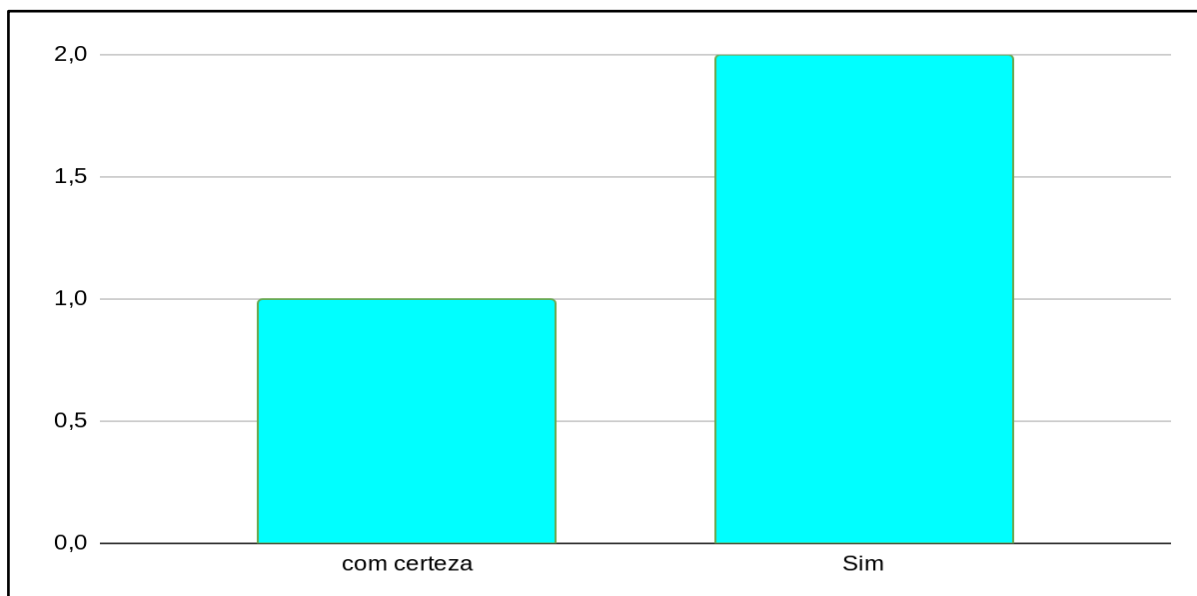
Com base nas categorias emergentes da análise das respostas às pergunta 1 de acordo com a descrição fornecida pelos gráficos do segmento funcionários, podemos interpretá-las da seguinte maneira:

"Com certeza" e "Sim"

(Pergunta 1): Os participantes que responderam "Com certeza" ou "Sim"

indicaram que estavam seguros e confiantes na existência de uma relação significativa entre a horta comunitária urbana e o conteúdo abordado na pergunta. Nesse contexto, eles demonstraram acreditar que essa relação existe e é evidente.

Figura 31 : Pergunta aberta: Você percebe a presença da matemática, em especial da geometria, em uma horta comunitária?



Fonte: A pesquisadora /2023

Segmento dos Professores:

Perguntas fechadas 1, 2, 3, 4 :

Na análise das questões fechadas do diagnóstico 1, referente ao segmento de professores participantes da pesquisa, os gráficos correspondentes a cada questão foram elaborados de acordo com o perfil dos professores.

Observou-se que a faixa etária dos professores está compreendida entre 26 e 58 anos. Além disso, constatou-se que a maioria possui formação em pós-graduação em suas áreas de atuação, o que significa preocupação com sua formação docente.

1) Perfil do segmento professores:

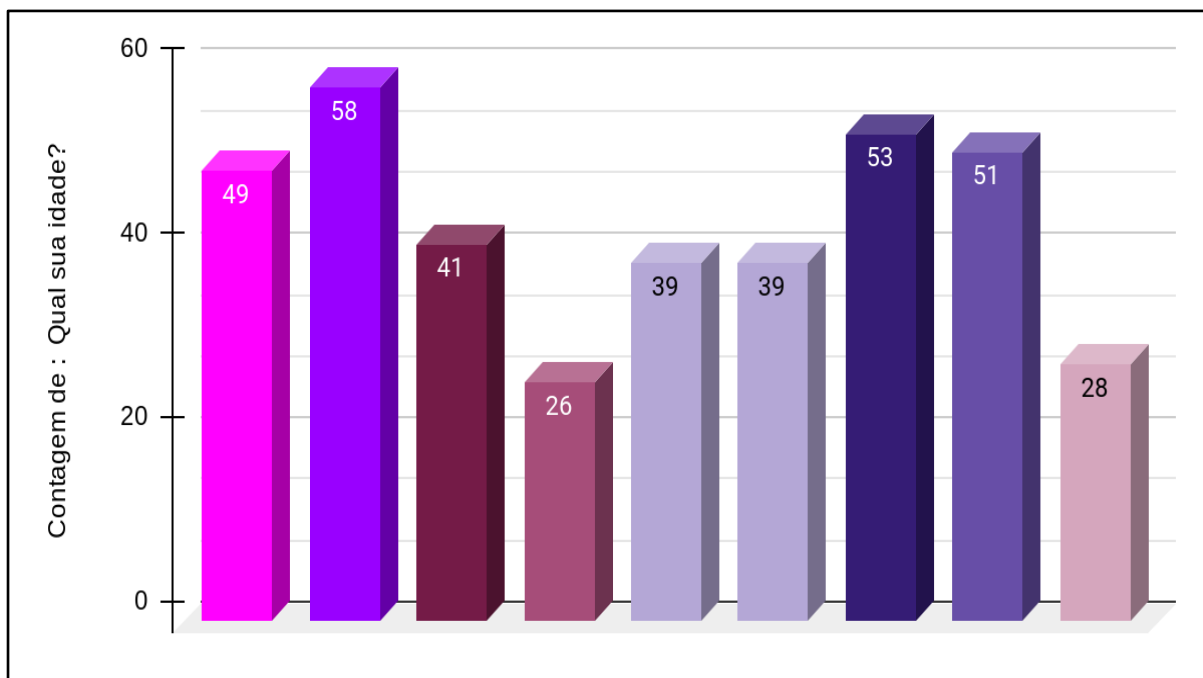
2) Perguntas fechadas 1, 2,,:

Nas questões fechadas 1 e 2 (fig.32, 33) as figuras correspondentes enfatizam a importância de uma horta na escola e a presença ou ausência de uma horta nas

residências dos professores. No segmento dos professores, percebe-se que eles reconhecem a importância da horta no contexto escolar como um todo.

Pergunta 1

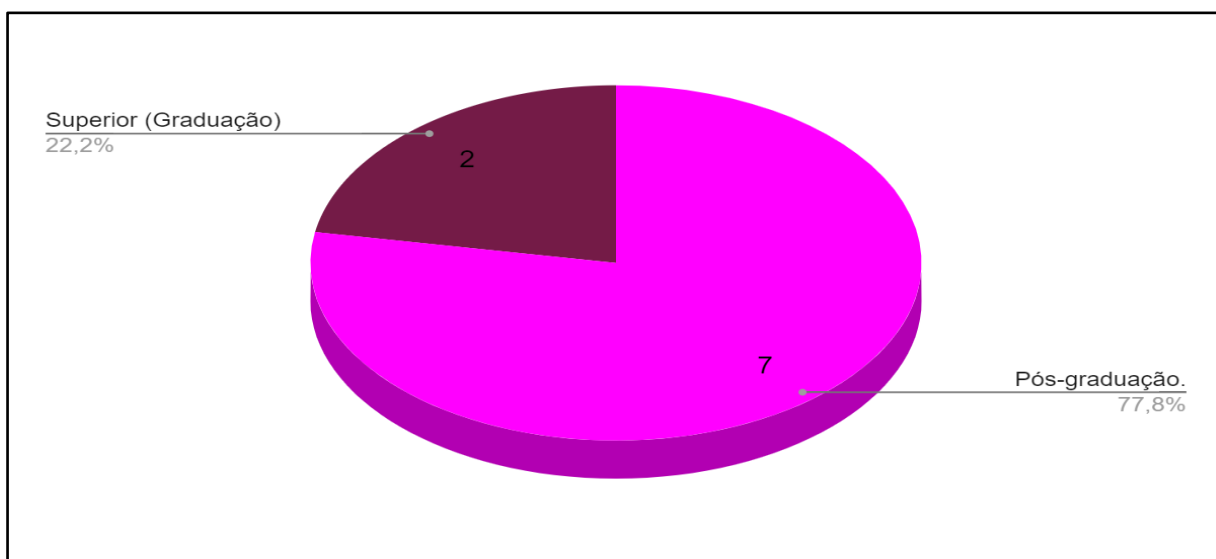
Figura 32 : Perfil do segmento professores: Qual sua idade?



Fonte: A pesquisadora /2023

Pergunta 2

Figura 33 : Perfil do segmento professores: Qual sua escolaridade?:



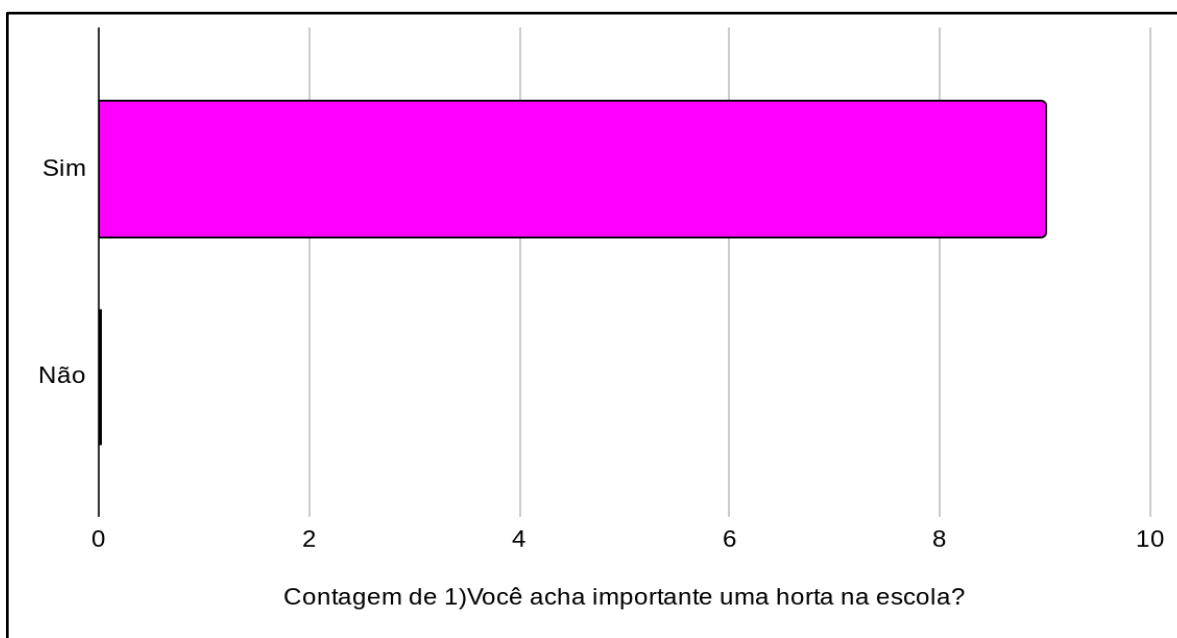
Fonte: A pesquisadora /2023

No entanto, a maioria dos entrevistados informou não possuir um espaço destinado a uma horta em suas residências. Isso pode ser atribuído, talvez, ao fato de residirem em apartamentos e à falta de disponibilidade de tempo, uma vez que o cultivo de uma horta requer dedicação e cuidado e muitos deles trabalham em turno integral.

Em relação a todos os professores demonstraram interesse e disponibilidade para ajudar na elaboração da horta escolar. Isso ocorreu porque tal iniciativa foi percebida como algo diferente e altamente envolvente para os alunos envolvidos na pesquisa. Vale ressaltar que, até o momento, a escola não dispunha desse espaço de aprendizagem. (fig. 34 e 35).

Pergunta 3

Figura 34 : Perguntas fechadas: Você acha importante uma horta na escola?



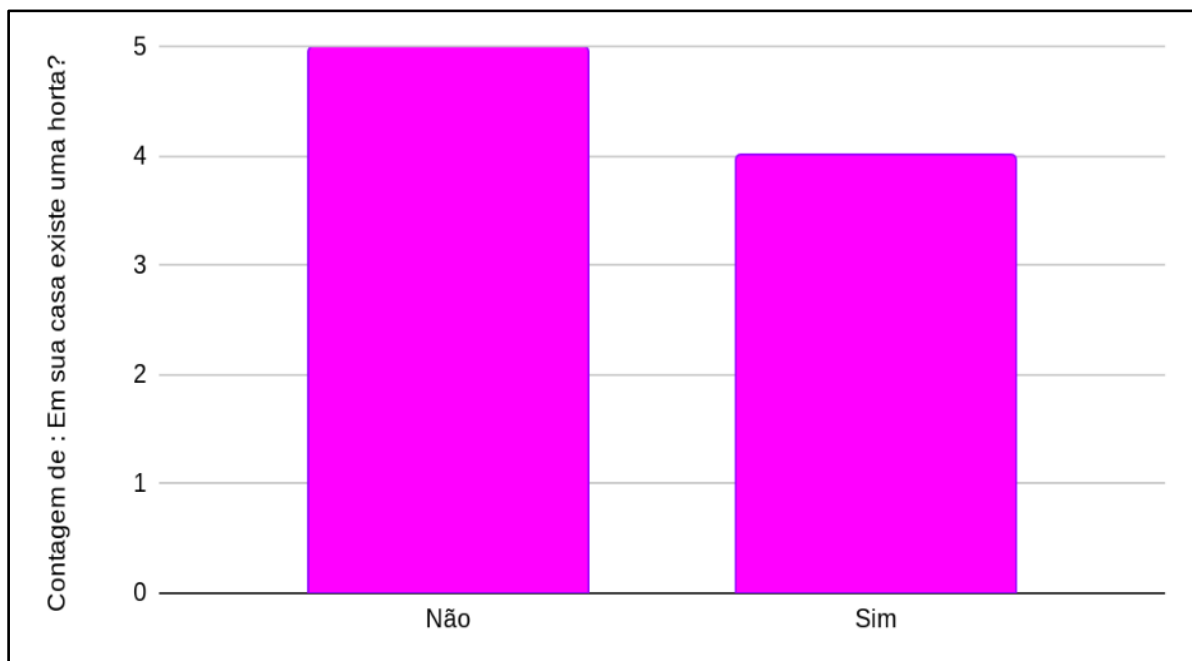
Fonte: A pesquisadora /2023

Como enfatiza Libâneo: "A escola de hoje precisa não apenas conviver com outras modalidades de educação não formal, informal e profissional, mas também articular-se e integrar-se a elas, a fim de formar cidadãos mais preparados e qualificados para um novo tempo" (LIBÂNEO, 2012, p.63). Logo, a aprendizagem ocorre em diferentes contextos, seja em espaços formais ou informais de educação,

e uma horta é um desses espaços em que a aprendizagem voltada para a vida prática é intrinsecamente favorecida.

Pergunta 4

Figura 35 : Pergunta aberta: Você percebe a presença da matemática, em especial geometria, em uma horta comunitária?



Fonte: A pesquisadora /2023

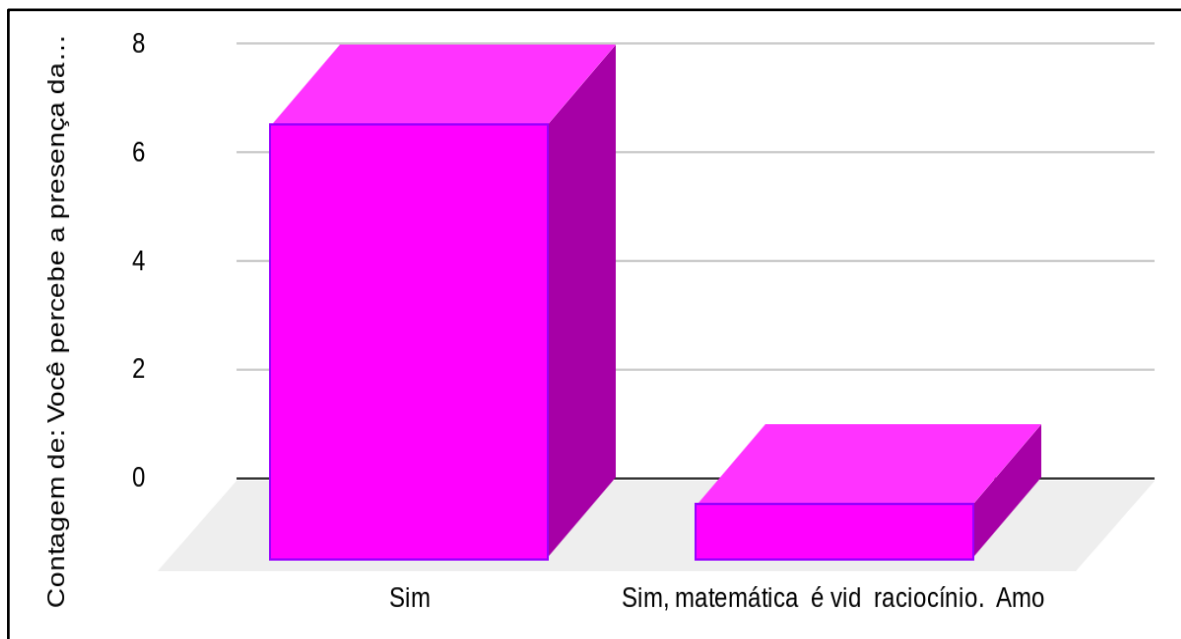
Nas questões abertas 1 (fig.36)e 2 do segmento dos professores, foi promovido o estímulo para que os docentes elaborassem um relato sobre suas percepções e envolvimento com a horta comunitária, bem como sobre a relação da matemática e da geometria no contexto do projeto.

Com relação à questão número 2, as categorias que surgiram demonstraram o grau de percepção dos professores envolvidos na pesquisa em relação à horta comunitária urbana, à matemática e à geometria, bem como seu real significado para a aprendizagem significativa, especialmente a aprendizagem cognitiva enfatizada por Ausubel.

3) Perguntas abertas 1, 2: (fig. 36 e 37)

Pergunta 1

Figura 36 : Pergunta aberta: Você percebe a presença da matemática, em especial geometria, em uma horta comunitária?



Fonte: A pesquisadora /2023

As categorias identificadas foram as seguintes: "Percebe" e "Percebe e Entende seu Significado".

No livro "Teorias de Aprendizagem" de Marco Antonio Moreira, no capítulo 6, intitulado "A Teoria do Desenvolvimento Cognitivo de Piaget" (p. 80), destaca-se que Piaget considera as ações humanas (e não as sensações) como base do comportamento humano. No comportamento tudo parte da ação. Até mesmo a percepção é, para ele, uma atividade, e a imagem mental é uma imitação interior do objeto."

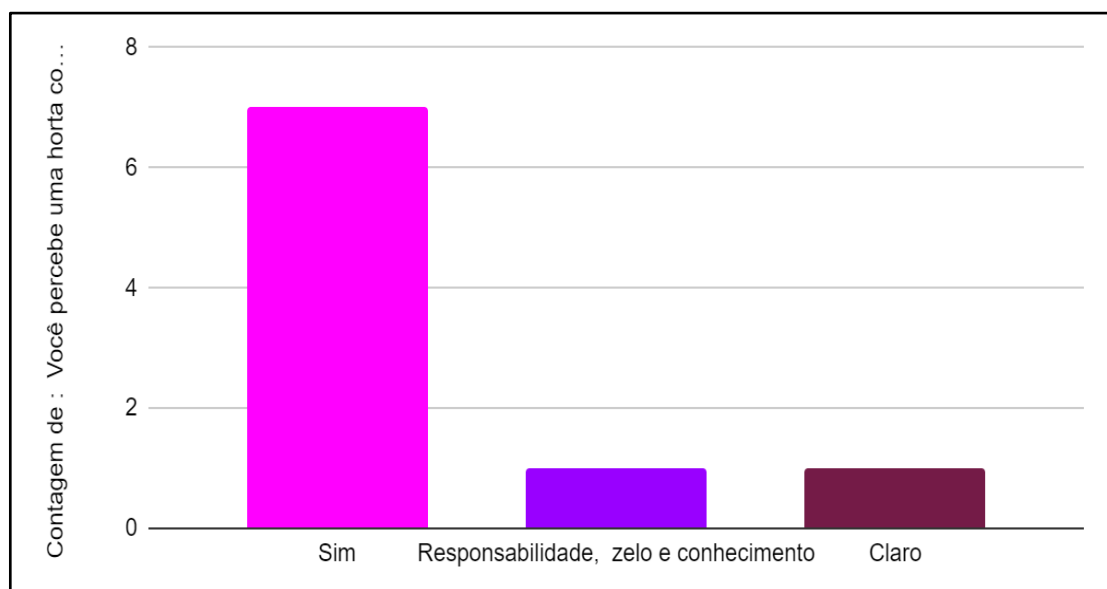
No contexto em que a aprendizagem significativa foi buscada por meio do projeto, as categorias emergentes foram: "Percebe" e "Percebe e Reconhece sua Importância".

No entanto, observou-se que, nas respostas dos professores não houve detalhamento das ideias, nem da forma como pensam. Embora tenham sido estimulados a expor seus pensamentos, percebeu-se algumas respostas monossilábicas, possivelmente indicando relutância em manifestar seu conhecimento

ou a falta dele (fig. 37).

Pergunta 2

Figura 37 : Pergunta aberta: Você percebe uma horta comunitária na escola como um espaço de aprendizagem significativa?



Fonte: A pesquisadora /2023

Conforme Philippe Perrenoud (2000, p. 161), "O exercício da lucidez profissional não é somente um prazer solidário", ou seja, não se limita apenas a trocar ideias, mas também envolve a capacidade de explicar, explorar, justificar e descrever autonomamente sua prática pedagógica, sem receio de ser julgado, demonstrando a competência de comunicar suas ideias de forma analítica.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS DIAGNÓSTICO 2 (Apêndice 3)

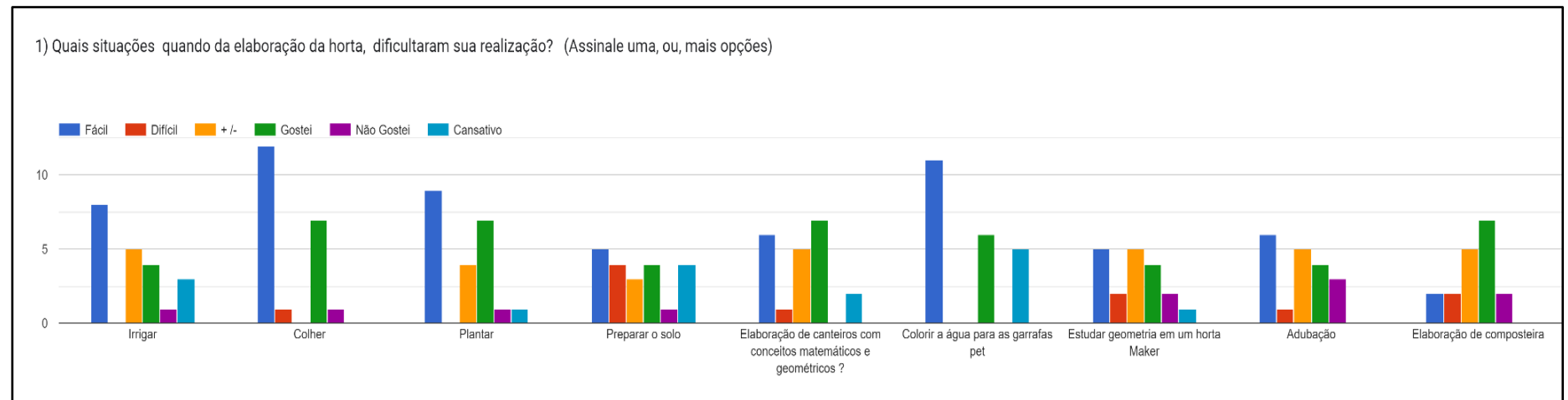
1) Perguntas fechadas 1, 2, 3, 4, referentes ao perfil dos segmentos que compõem a pesquisa já foram analisados no diagnóstico 1

Análise das questões fechadas(múltipla escolha) e abertas (2 questões) dos segmentos envolvidos na pesquisa, 16 alunos da turma do sétimo ano (fig. 38).

Segmento dos Alunos

Perguntas fechadas de múltipla escolha:

figura 38 : Questão 2 alunos –Múltipla escolha Quais situações quando da elaboração da horta dificultaram sua realização



Fonte: A pesquisadora /2023

Análise das respostas dadas por 16 alunos(1 aluna é evadida) sobre situações que dificultaram a elaboração de uma horta com estudos geométricos. De acordo com Galiuzzi, em seu livro, Análise Textual Discursiva:

O que se propõe na análise textual discursiva é utilizar as categorias como modos de focalizar o todo por meio das partes. Cada categoria consiste em uma perspectiva diferente de exame de um fenômeno, ainda que se possa analisá-lo de uma forma holística. Isso constitui um exercício de superação do reducionismo que o exame das partes sem referência permanente ao todo representa.(Galiuzzi, 2000,p.49).

Categoria 1:

Dificuldade na compreensão de conceitos matemáticos e geométricos

"Preparar o solo: difícil"

"Elaboração de canteiros com conceitos matemáticos e geométricos: fácil, gostei"

"Estudar geometria em um horta Maker: Fácil, mais ou menos"

Essa categoria foi evidenciada nas respostas dos alunos, que afirmaram que a compreensão de conceitos matemáticos e geométricos ajudou na elaboração da horta. A compreensão desses conceitos foi importante para a elaboração de canteiros com formas geométricas, a utilização de garrafas pet coloridas e o estudo de geometria na horta.

Categoria 2: Dificuldade física

"Preparar o solo: cansativo"

"Elaboração de composteira: cansativo"

Essa categoria foi evidenciada nas respostas dos alunos, que afirmaram que a dificuldade física dificultou a elaboração da horta. A preparação do solo e a elaboração de uma composteira foram atividades que demandaram esforço físico.

Categoria 3: Outros fatores

"Plantar: fácil, gostei"

"Colher: fácil, gostei"

Essa categoria ficou evidenciada nas respostas dos alunos, que confirmaram os fatores que facilitaram a elaboração da horta. Esses fatores foram relacionados aos recursos disponíveis, ao modo prático de trabalhar em grupo e perceber os frutos do

seu próprio trabalho e a persistência em aprender de maneira prática.

As respostas dadas pelos alunos indicaram o grau de compreensão de conceitos matemáticos e geométricos, a dificuldade física e outros fatores que também foram ressaltados, mas amenizados pela maneira prazerosa de se trabalhar na elaboração de uma horta com estudos geométricos (fig. 38).

Malba Tahan (Júlio César de Mello e Souza) 2010 p.52 em o Homem que calculava, enfatiza a matemática e sua extensão: “Falam alguns nas Ciências Matemáticas, como se a Aritmética, a Álgebra e a Geometria formassem partes inteiramente distintas. Puro engano!”

A partir da análise das categorias emergentes, tornou-se possível identificar que a compreensão de conceitos matemáticos e geométricos mostrou-se essencial para a elaboração de uma horta com estudos geométricos. Além disso, pode-se considerar a relevância da dificuldade física enfrentada para a realização das atividades envolvidas na elaboração da horta, além de outros fatores que podem ter dificultado o projeto, visto que conhecimentos prévios foram ressaltados e enfatizados na elaboração da horta comunitária.

Análise comparativa entre as respostas de professores e alunos

A análise comparativa entre as respostas de professores e alunos revela algumas semelhanças e diferenças.

Uma semelhança é que ambas as categorias de respondentes identificaram a dificuldade na compreensão de conceitos matemáticos e geométricos como importantes. Essa dificuldade surgiu como algo de essencial compreensão para a elaboração de uma horta com estudos geométricos, pois fez-se necessário assimilar conceitos como formas geométricas, medidas, proporção e escala.

A semelhança é que ambas as categorias de respondentes identificaram a dificuldade física como uma dificuldade importante. A preparação do solo e a elaboração de uma composteira foram atividades que requereram esforço físico.

Uma diferença é que os professores identificaram a dificuldade na compreensão de conceitos matemáticos e geométricos como fator principal, enquanto os alunos identificaram a dificuldade física como a principal dificuldade. Essa diferença

pode ser explicada pelo fato de que os professores têm um conhecimento mais aprofundado sobre os conceitos matemáticos e geométricos envolvidos na elaboração de uma horta.

Os professores identificaram outros fatores, como a falta de recursos e a organização, enquanto os alunos não identificaram esses fatores. Essa diferença pode ser explicada pelo fato de que os professores têm uma visão mais ampla do projeto, incluindo aspectos como planejamento e execução.

Análise das questões abertas (2 questões) dos segmentos envolvidos na pesquisa: 16 alunos (1 aluna é evadida):

- 1) Você, após a realização do projeto, consegue perceber as etapas de elaboração de uma horta? Como?

Explique sua resposta.

Categoria 1: Percepção das etapas

"Sim, pois são muito importantes para todo o processo de criação, a etapa mais legal pra mim foi a parte da formação e organização da horta, outro foi o plantio." [Sic]

"sim consegue perceber as etapas gostei muito de ter participado plantei iriguei preparei a terra para plantar." [Sic]

"sim as etapas foram as de encher os litros plantar, irrigar e colher"

"sim, consegui perceber as etapas gostei bastante do projetome ensinou muita coisa sobre como plantar como fazer uma conposteira foi bem bom"

"Eu gostei da horta muito mais cheguei na metade da horta. Mais pelo que eu vi na horta eu amei bastante gosto de mexer na terra . e muito legau porque a gente aprende forimas giometricas" [Sic]

Análise das respostas dadas por 16 alunos sobre a percepção das etapas de elaboração de uma horta (fig.39)

"sim primeiro temos quer separar um espaço quadrado de terra para os canteiros quando os canteiros tiverem prontos preparamos a terra e adubemos com restos orgânicos e plantamos as mudas|sementes." [Sic]

"sim ,depois que eu comecei a participar do projeto da horta eu aprendi quais são as etapas de fazer uma horta"

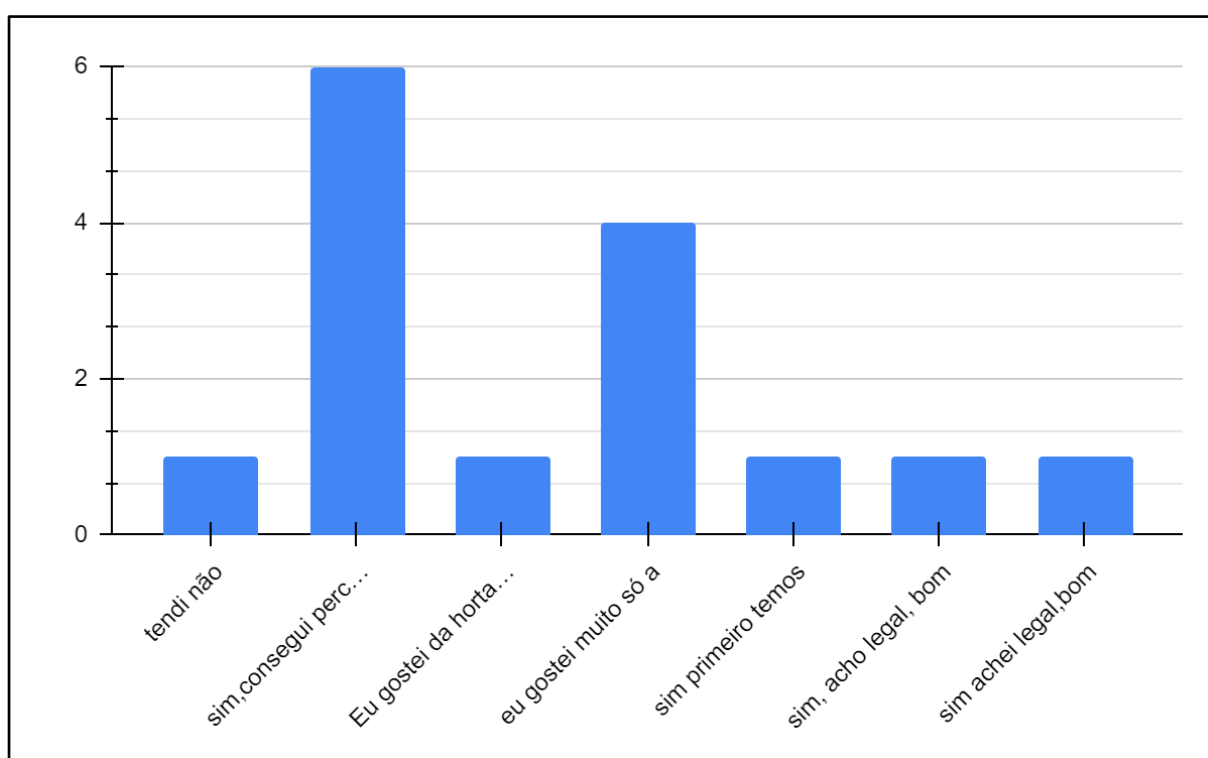
"sim você só precisa prestar atenção em cada etapa para poder refazer em se quiser em casa."

"sim, acho legal"

"sim achei bom"

"sim, depois disso a nossa horta ficou ótima a nossa escola ficou ótima" [Sic]

Figura 39 : Questão 1 alunos – Você, após a realização do projeto, consegue perceber, nas falas da turma participante, as etapas de elaboração de uma horta? Como? Explique sua resposta



Fonte: A pesquisadora /2023

"eu gostei muito só a composteira fiquei chateado as primeiras minhocas morreram, gostei de ir na horta estudar e medir e usar o gps"

"sim, nossa horta depois de tudo ficou ótima, a matemática nos deu uma ideia legal"

Essa categoria ficou evidenciada nas respostas dos alunos, os quais afirmaram ter conseguido perceber as etapas de elaboração de uma horta e mencionaram as seguintes etapas:

Preparação do solo: "a terra precisa ser preparada para receber as plantas, removendo pedras, raízes e outros obstáculos."

Plantio: "as plantas são colocadas no solo, seguindo as orientações adequadas para cada espécie."

Irrigação: "as plantas precisam ser irrigadas regularmente, proporcionalmente para que tenham água suficiente para se desenvolverem."

Colheita: "as plantas são colhidas quando estão prontas para o consumo."

Os alunos também mencionaram a importância de cada etapa para o sucesso da horta.

Categoria 2: Avaliação do projeto(fig.39)

"eu gostei muito de ter participado plantei irreguei preparei a terra para plantar."

[Sic]

"Eu gostei da horta muito mais cheguei na metade da horta.Mais pelo que eu vi na horta eu amei bastante gosto de mexer na terra . e muinto legau porque a gente aprende forimas giometricas"[Sic]

"sim ,depois que eu comecei a participar do projeto da horta eu aprendi quais são as etapas de fazer uma horta"

"sim, acho legal"

"sim achei bom"

"sim, depois disso a nossa horta fico otima a nossa escola fico otima"[Sic]

"sim, nossa horta depois de tudo ficou otima, a matemática nos deu uma ideia legal"

Essa categoria foi evidenciada nas respostas dos alunos, que avaliaram positivamente o trabalho. Os educandos responderam que gostaram de participar do projeto, que aprenderam coisas novas e que a horta ficou bonita e produtiva.

Em suas respostas indicaram que conseguiram entender as etapas de elaboração de uma horta, avaliando positivamente todo o projeto, afirmando que gostaram de participar das atividades e adquiriram novos conhecimentos.

A análise das categorias emergentes possibilitou identificar que o projeto foi bem-sucedido em promover a aprendizagem dos alunos sobre as etapas de

elaboração de uma horta, o mesmo também foi bem-sucedido em despertar o interesse dos alunos pela matemática, em especial pela geometria (fig. 39).

Ausubel explica que isso significa que o novo material deve ser relacionável com os conhecimentos prévios do indivíduo de forma substantiva e não arbitrária.

Para que ocorra aprendizagem significativa, é necessário que o novo material seja potencialmente significativo para o indivíduo. Isso significa que o novo material deve ser relacionável, de maneira substantiva e não arbitrária, com os conhecimentos prévios do indivíduo. Quando alguém atribui significados a um conhecimento a partir da interação com seus conhecimentos prévios, estabelece a aprendizagem significativa (Marco Antônio Moreira, 2006, p.162).

Ele afirma que aprendizagem significativa ocorre quando o aluno é capaz de relacionar os novos conhecimentos com seus conhecimentos prévios de forma significativa. Essa relação pode ser feita de várias formas, por exemplo, por meio de comparações, constatações, analogias ou aplicações.

A aprendizagem significativa, segundo Marco Antônio Moreira, ocorre quando novas ideias interagem de maneira substancial e não arbitrária com o conhecimento prévio do aluno, proporcionando significado ao novo conhecimento por meio de mediação ou inferência pessoal. Essa interação não arbitrária refere-se a uma conexão relevante já presente na estrutura cognitiva do sujeito, denominada por Ausubel como subsunção, ideia-âncora, ou com estratégia *bottom-up*.

Qual aspecto, durante a elaboração da horta, você citaria como o mais importante? Explique sua resposta.

Análise das respostas dadas por 16 alunos sobre o aspecto mais importante na elaboração de uma horta

Categoria 1: Preparação do solo.

"preparar o solo"

"a preparação do solo, que sem a preparação do solo as mudas das planta não consegue nascer" [Sic]

"pensar em como iram fazer , tempo de cada vez que precisa regar , tem que pensar em tudo que vai precisar para elaborar a horta."

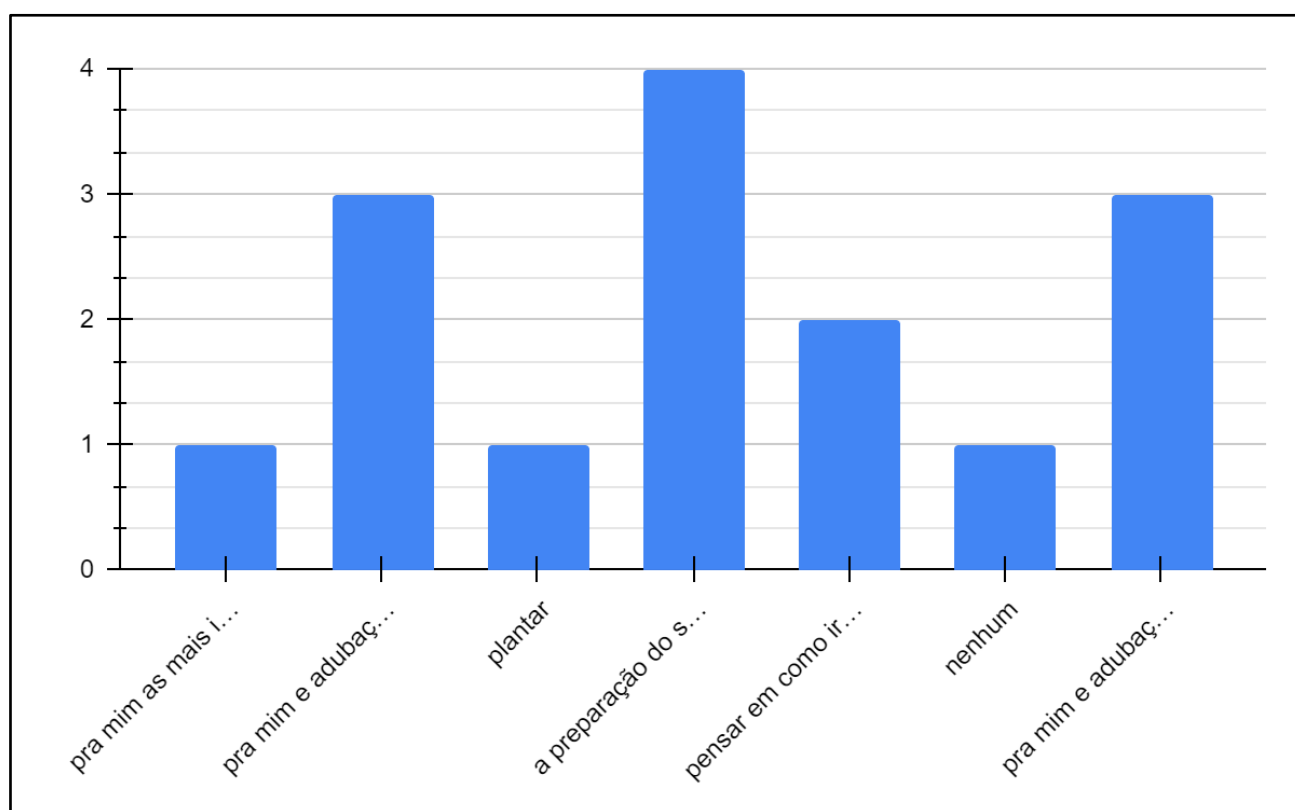
Essa categoria ficou evidenciada nas respostas dos alunos, que afirmaram que

o aspecto mais importante na elaboração de uma horta é a preparação do solo. A preparação do solo realmente é importante para garantir que as plantas tenham as condições adequadas para se desenvolverem. Isso inclui a remoção de pedras, raízes e outros obstáculos, a adubação do solo e a nivelação da superfície.

Categoria 2: Colaboração dos alunos

"o que foi mais importante foi a colaboração dos alunos"

Figura 40 : - Questão 2 alunos – Qual aspecto, durante a elaboração da horta, você citaria como o mais importante? Explique sua resposta



Fonte: A pesquisadora /2023

Essa categoria foi evidenciada na resposta de um aluno, o qual afirmou que o aspecto mais importante para a elaboração da horta foi a colaboração dos alunos. Efetivamente, a colaboração foi muito importante para garantir que o projeto fosse bem-sucedido. Isso incluiu a participação de todos nas etapas da elaboração da horta, além da compreensão, reflexão e visão crítica sobre o projeto, bem como o respeito

mútuo e a divisão de tarefas(fig.40).

Como enfatiza Zabala(2014, p.79), sobre as competências escolares no âmbito social, interpessoal, pessoal e profissional: “A escola tem que ser um lugar para a reflexão crítica da realidade, que favoreça uma verdadeira compreensão dos fatos além da visão simplificadora ou deformadora que, às vezes, os meios de comunicação e certos livros oferecem.

Deve desenvolver nos alunos a capacidade de tomar decisões com base na reflexão e no diálogo, promovendo mais do que a formação de futuros cientistas, mas sim a educação de cidadãos em uma cultura científica básica, capacitando-os para interpretar os fenômenos naturais e para agir de forma crítica e responsável diante dos problemas sociais.”

Categoria 3: Outros aspectos

"A higiene e limpeza natural da horta, sem papeis ou lixos, e tambem a organizacao." *[Sic]*

"pra mim as mais importantes foram as de plantar e encher os litros"

"E eu acho ter numa horta plantaçao as formas geometricas" *[Sic]*

"sim porque gostei bastante é uma coisa bem legal."

"eu acho que a parte de mecher na terra por que faz muito bem e tambem ajudou na horta" *[Sic]*

"pra mim e adubaçao"

"manter ela limpa por que se ela nao tiver limpa nao podemos trabalhar" *[Sic]*

Essa categoria foi evidenciada nas respostas dos alunos, que afirmaram sobre a importância de outros aspectos na elaboração de uma horta, como a higiene e a limpeza, a organização do trabalho, a geometria da horta, a escolha das plantas adequadas, o espaçamento correto, a adubação e a manutenção da mesma (fig.40).

As respostas dadas pelos estudantes indicaram que a preparação do solo foi o aspecto por eles considerado mais importante na elaboração de uma horta escolar. A colaboração dos alunos também teve grande importância para garantir o sucesso do projeto.

Em seu livro Zabala(2014, p.107), coloca este princípio fundamental das competências de ensinar partindo da leitura de uma situação real. “Um dos princípios fundamentais do ensino das competências é o de ensinar a “ler” situações próximas da realidade a partir de sua complexidade e, portanto, aprender a saber interpretar na complexidade”

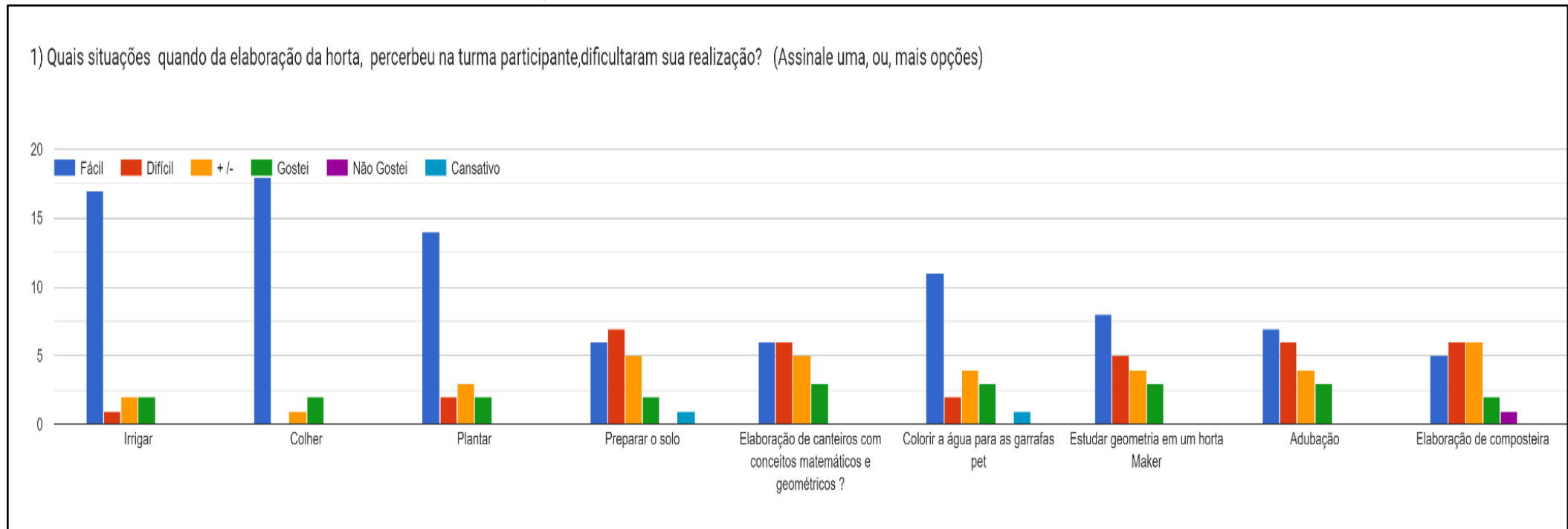
Nesse contexto, a partir da análise das categorias emergentes, tornou-se possível identificar que a matemática que envolveu as fases do projeto constituiu-se como um aspecto fundamental para o sucesso da construção de uma horta.

A preparação, organização, estudo e análise de possibilidades geométricas aconteceu cuidadosamente,(fig.40), garantindo assim que as plantas tivessem as condições adequadas para se desenvolverem e o estudo fosse enfatizado como algo simples de pensar, mas na prática de grande importância e complexidade. Esta competência em perceber situações reais, que partem da realidade do aluno, é que faz a aprendizagem ocorrer de fato.

Segmento dos Comunidade/ Funcionários/Professores

Análise das questões fechadas(múltipla escolha) e abertas (2 questões) dos segmentos envolvidos na pesquisa: 8 pessoas da comunidade, 3 funcionários da escola, 9 professores da turma do sétimo ano.

Figura 41 : Figura 41 - Questão de Múltipla escolha. Quais situações quando da elaboração da horta você percebeu na turma participante que dificultaram sua realização.



Fonte: A pesquisadora /2023

Análise das respostas dadas por 20 pessoas sobre situações que dificultaram a elaboração de uma horta com estudos geométricos(fig.41).

Categoria 1: Dificuldade de entender conceitos matemáticos e geométricos

"Elaboração de canteiros com conceitos matemáticos e geométricos: difícil"[Sic]

"Estudar geometria em um horta Maker: difícil"

Essa categoria foi evidenciada nas respostas das pessoas que afirmaram que a dificuldade de entender conceitos matemáticos e geométricos dificultou a elaboração da horta. Os conceitos matemáticos e geométricos tiveram grande importância, pois foram utilizados para o planejamento e execução do projeto.

Categoria 2: Dificuldade de execução de tarefas

"Colher: difícil"

"Preparar o solo: cansativo"

"Elaboração de composteira: difícil"

Essa categoria foi evidenciada nas respostas das pessoas que afirmaram que a complexidade de execução de determinadas tarefas dificultou a elaboração da horta. Algumas atividades, como a colheita e a preparação do solo, podem ter sido difíceis para crianças e adolescentes. Além disso, a elaboração de uma composteira também foi uma tarefa complexa, que requer conhecimento e dedicação para sua realização.

Categoria 3: Outros fatores

"Irigar: mais ou menos"

"Plantar: mais ou menos"

"Adubação: mais ou menos"

Essa categoria foi evidenciada nas respostas das pessoas que afirmaram que outros fatores dificultaram a elaboração da horta. Esses fatores podem ter sido diversos, como a falta de recursos, a falta de espaço ou a falta de apoio da comunidade escolar

As respostas dadas pelas pessoas indicaram que as dificuldades para entender conceitos matemáticos e geométricos e na execução de tarefas, além de outros fatores, dificultaram a elaboração de uma horta com estudos geométricos.

A partir da análise das categorias emergentes foi possível identificar que a dificuldade de entender conceitos matemáticos e geométricos mostrou-se como um fator importante capaz de dificultar a elaboração de uma horta com estudos geométricos. Esse fator pôde ser minimizado com a realização de atividades de pré-projeto, que ajudaram os alunos a compreender os conceitos necessários.

Análise das questões abertas (2 questões) dos segmentos envolvidos na pesquisa: 8 pessoas da comunidade da escola:

Comunidade

1) Você, após a realização do projeto, consegue perceber as etapas de elaboração de uma horta? Como? Explique sua resposta.

Análise das respostas dadas por 8 pessoas da comunidade sobre a percepção das etapas de elaboração de uma horta nas falas da turma participante.

Categoria 1: Participação dos alunos

"Sim, quando os alunos explicam o que foi plantado, como se plantou e qual o uso de cada planta."

"Percebe-se as etapas da elaboração pelos constantes comentários dos alunos participantes"

"Sim, consegui perceber, e os alunos compartilhavam sobre o plantio e colheita na horta."

"sim, vi eles contando, como fizeram os canteiro e mediram tudo, os tipo de hortaliça, e ia molhar as planta, ficou muito bonito, me senti orgulhoso de ajudar eles."

"Sim, Através da organização dos alunos e seu trabalho na realização"

Essa categoria foi evidenciada nas respostas das pessoas da comunidade (fig. 42), que afirmaram que as etapas de elaboração de uma horta puderam ser percebidas nas falas dos alunos participantes, os quais divulgaram o que foi plantado, como foi plantado, as etapas do plantio e colheita, e até mesmo sobre a organização do trabalho. Essa participação dos alunos demonstrou que eles envolveram-se ativamente no projeto, demonstrando interesse em aprender sobre o processo de

cultivo de hortaliças.

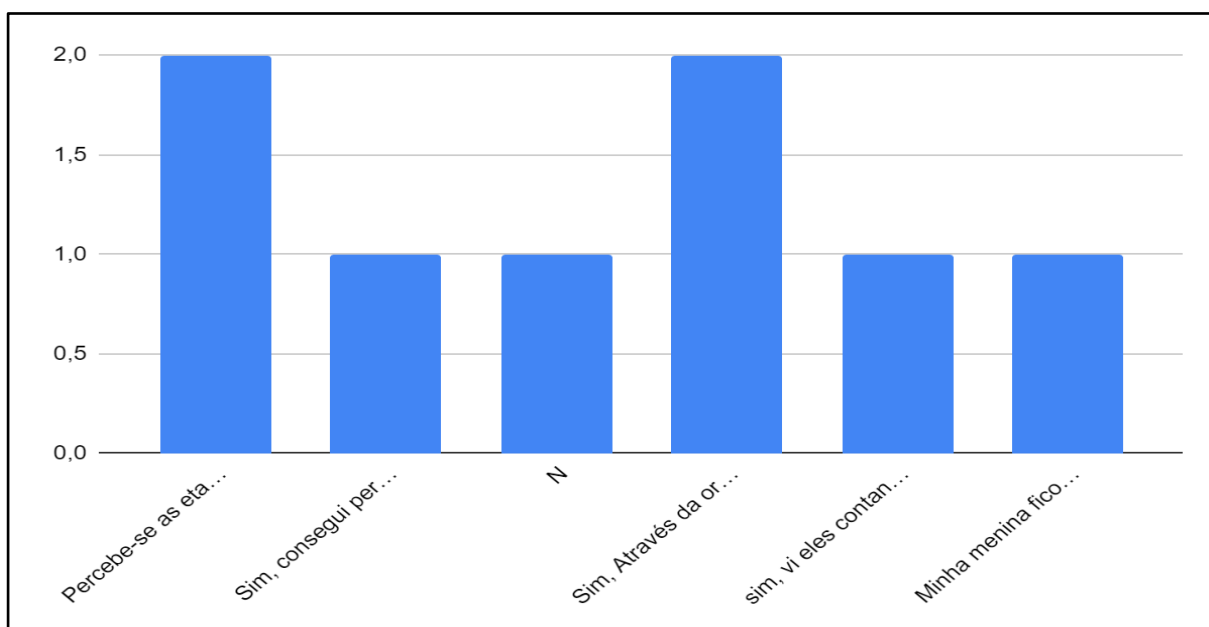
Categoria 2: Resultados do projeto.

"As crianças fizeram um bonito trabalho, vi a alegria deles participando e contando o que aprenderam na rádio, parabéns"

"Minha menina ficou muito contente com o projeto, adorava falar sobre ele, ela gostou muito vi que ela mudou suas atitudes depois do projeto, ficou mais responsável"

Essa categoria foi evidenciada nas respostas das pessoas da comunidade, que destacaram que as etapas de elaboração de uma horta foram percebidas nos resultados do projeto. Os alunos ficaram felizes e orgulhosos com o trabalho realizado, demonstrando que aprenderam bastante. Alguns até mesmo mudaram suas atitudes, manifestando mais senso de responsabilidade.

Figura 42 : Questão 1 Comunidade - Você, após a realização do projeto, consegue perceber ,nas falas da turma participante, as etapas de elaboração de uma horta? Como? Explique sua resposta



Fonte: A pesquisadora /2023

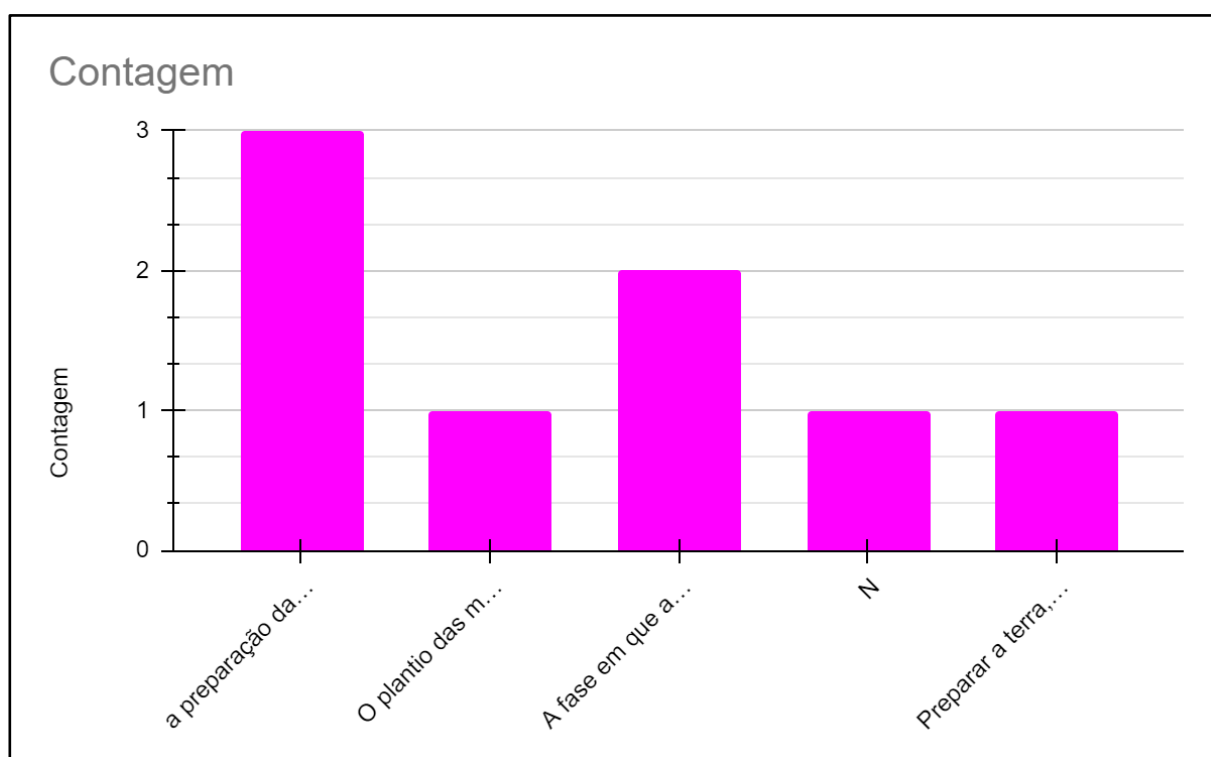
Neste contexto, Gardner, 1993, p.243, lembra que: "Promover o desenvolvimento de competências individuais é um esforço que deve partir de muitas

partes.”

As respostas dadas pelas pessoas da comunidade(fig.42) indicaram que a participação dos alunos e os resultados do projeto foram indicadores de que a aprendizagem referente às etapas de elaboração de uma horta eram percebidas nas falas dos alunos participantes.

A participação dos alunos demonstrou que eles estavam envolvidos e interessados em aprender, tanto sobre os aspectos geométricos em uma horta, (fig.43) quanto sobre o processo de cultivo de hortaliças. As manifestações de felicidade e orgulho após a realização e os resultados do projeto, demonstraram que aprenderam muito com ele e que o mesmo teve um impacto positivo em suas vidas.

Figura 43 : Questionário 2 - Qual aspecto, durante a elaboração da horta, você citaria como o mais importante? Explique sua resposta.



Fonte: A pesquisadora /2023

Análise das respostas dadas por 8 pessoas da comunidade sobre o aspecto mais importante na elaboração de uma horta.(fg. 43)

Categoria 1: Preparação do solo.

"A preparação do solo e a manutenção da horta, pois trabalha a responsabilidade dos alunos"

"Preparar a terra, a terra era dura e sem adubo, e agora tá produzindo"

"Arruma a terra pra eles poder planta acho importante, porque é dura a terra e tinha muito iço, coloca o sombrite também foi difícil, mas depois de pronto nem parece que deu todo aquele trabalho." *[Sic]*

"A preparação da terra para plantio"

"a preparação da terra pra plantar, sem isso não se produz nada"

Essa categoria foi evidenciada nas respostas das pessoas da comunidade, que afirmaram como sendo a preparação do solo o aspecto mais importante na elaboração de uma horta. Realmente esse foi um aspecto imprescindível para garantir que as hortaliças tivessem um bom desenvolvimento e produzissem frutos de qualidade.

Categoria 2: Outros aspectos

"O plantio das mudas"

"A fase em que acontece o plantio, Muitas hortaliças são difíceis de plantar pegar"

"N"*[Sic]*

Essa categoria foi evidenciada nas respostas das pessoas da comunidade, que afirmaram que outros aspectos também foram importantes na elaboração de uma horta, como a técnica de plantio das mudas, a época correta do plantio de cada espécie de hortaliça e a manutenção dos canteiros(fig. 43).

As respostas dadas pelas pessoas da comunidade indicaram que a preparação do solo foi considerada como o aspecto mais importante na elaboração de uma horta, para garantir o bom desenvolvimento das hortaliças, além dos outros aspectos já citados.

A partir da análise das categorias emergentes foi possível identificar que as pessoas da comunidade previamente já sabiam da importância de uma boa preparação do solo para o plantio de uma horta. Essa percepção foi valiosa, pois demonstrou que as pessoas da comunidade estavam comprometidas com o sucesso

do projeto e o estudo dos alunos. Conforme D'Ambrósio em seu livro *Educação Matemática: da teoria à prática*: "A matemática é uma construção humana e cultural, que deve ser ensinada de forma contextualizada e significativa(1996, p.7)"

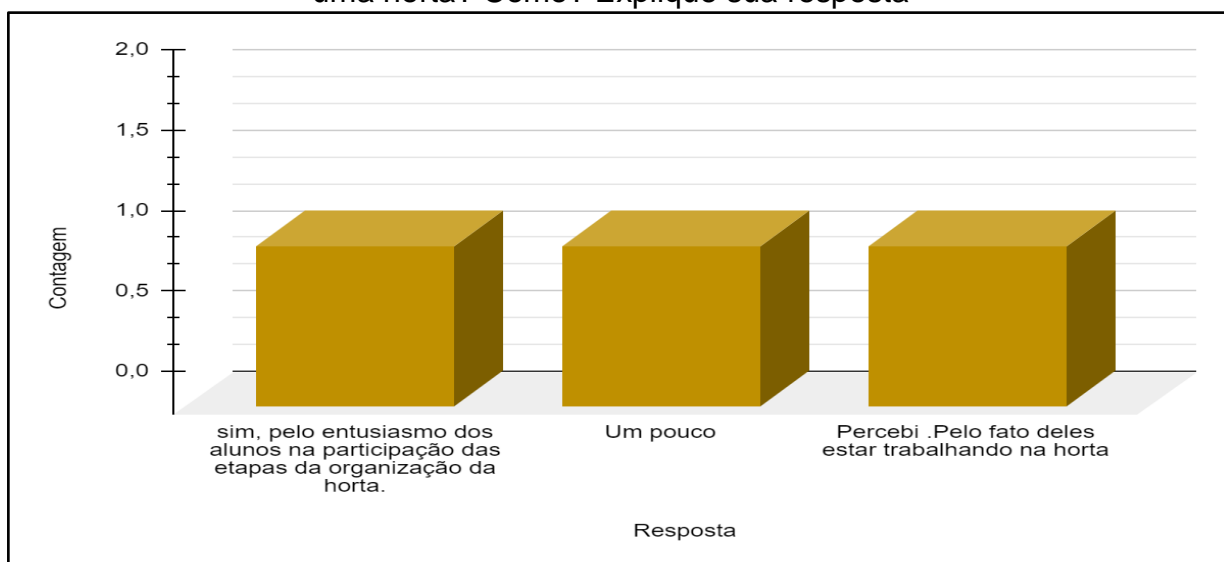
D'Ambrósio defende que a matemática é uma construção humana e cultural, que reflete os valores e a cultura da sociedade em que foi criada. Ele também acredita que a matemática deve ser ensinada de forma contextualizada e significativa, ou seja, relacionada ao mundo real e aos conhecimentos prévios dos alunos.

Análise das questões abertas (2 questões) dos segmentos envolvidos na pesquisa: 3 funcionários da escola:

Segmento dos Funcionários

1)Você, após a realização do projeto, consegue perceber as etapas de elaboração de uma horta? Como? Explique sua resposta.

Figura 44 : - Questão 1 Funcionários - Você, após a realização do projeto, consegue perceber ,nas falas da turma participante, as etapas de elaboração de uma horta? Como? Explique sua resposta



Fonte: A pesquisadora /2024

Análise das respostas dadas por funcionários (fig.44) sobre a percepção das etapas de elaboração de uma horta nas falas da turma participante:

Categoria 1: Participação dos alunos

"sim, pelo entusiasmo dos alunos na participação das etapas da organização

da horta."

Essa categoria foi evidenciada na resposta do funcionário, o qual afirmou que percebeu a participação dos alunos como um indicativo de que eles estavam compreendendo as etapas de elaboração da horta. O entusiasmo dos mesmos demonstrava no dia a dia que estavam envolvidos e comprometidos com o projeto e interessados em aprender mais sobre o processo de cultivo de hortaliças.

Categoria 2: Evidências físicas.

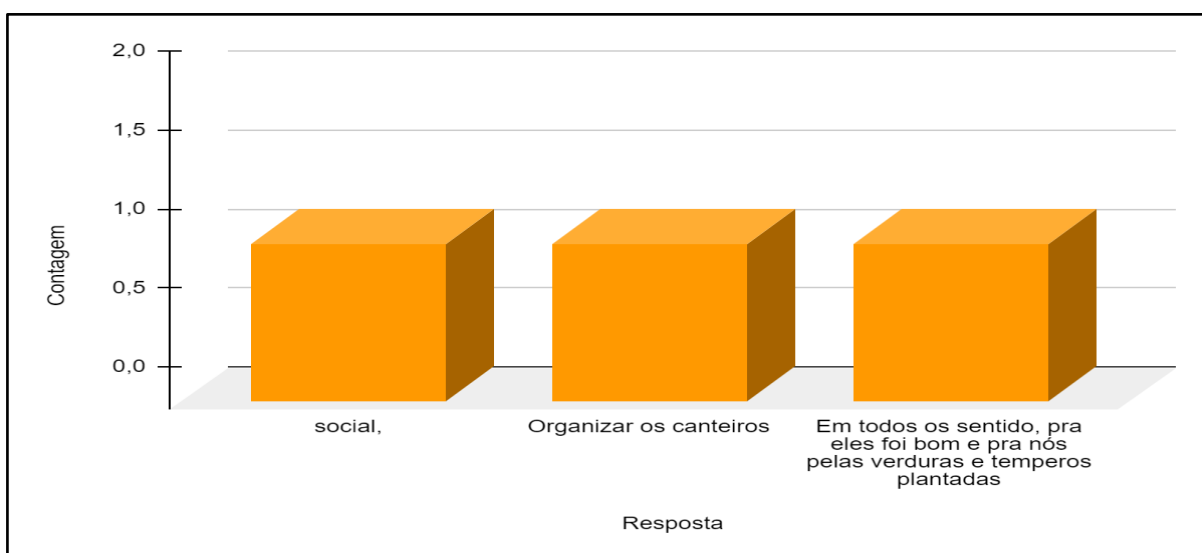
"Um pouco"

"Percebi .Pelo fato deles estar trabalhando na horta"

Essa categoria foi evidenciada nas respostas dos funcionários, que afirmaram perceber as etapas de elaboração da horta nas falas dos alunos, porém de forma limitada. Os funcionários apontaram que as evidências físicas, como o trabalho dos estudantes na horta, funcionaram como um indicativo de que eles estavam assimilando o conhecimento sobre o processo de cultivo (fig.45).

As respostas dadas pelos funcionários indicaram que a participação dos alunos e as evidências físicas serviram como indicadores de que estavam percebendo as etapas de elaboração de uma horta.

Figura 45 : Questão 2 Funcionários – Qual aspecto, durante a elaboração da horta, você citaria como o mais importante? Explique sua resposta



Fonte: A pesquisadora /2023

A participação dos alunos demonstrou o envolvimento dos mesmos no projeto e o interesse em aprender mais sobre o processo de cultivo. As evidências físicas, como o trabalho dos alunos na horta, funcionaram como um indicativo de que eles estavam aprendendo continuamente.

2) Qual aspecto, durante a elaboração da horta, você citaria como o mais importante? Explique sua resposta.

Análise das respostas dadas por funcionários sobre o aspecto mais importante na elaboração de uma horta:

Categoria 1: Participação dos alunos

"social"

Essa categoria foi evidenciada na resposta do funcionário, o qual afirmou que o aspecto mais importante na elaboração de uma horta é a participação dos alunos. Tal participação permitiu que eles aprendessem sobre o processo de cultivo de hortaliças e desenvolvessem habilidades importantes, como trabalho em equipe, o estudo da geometria, a responsabilidade e a criatividade(fig.45).

Categoria 2: Organização.

"Organizar os canteiros"

Essa categoria foi evidenciada na resposta do funcionário, o qual afirmou que o aspecto mais importante na elaboração de uma horta é a organização, com o objetivo de garantir que as hortaliças fossem plantadas e cuidadas adequadamente.

Categoria 3: Retorno

"Em todos os sentido, pra eles foi bom e pra nós pelas verduras e temperos plantadas"[Sic]

Essa categoria foi evidenciada na resposta do funcionário, o qual afirmou que o aspecto mais importante na elaboração de uma horta é o retorno, que tanto pode ser social, como educacional ou econômico.

As respostas dadas pelos funcionários indicaram que a participação dos alunos, a organização e o retorno foram aspectos avaliados como importantes na elaboração de uma horta. A participação e a organização foi fundamental para o aprendizado e o desenvolvimento dos alunos como aprendizes dedicados e para o

adequado cultivo das hortaliças. O retorno foi valioso para a comunidade escolar e para o meio ambiente.

Análise das questões abertas (2 questões) dos segmentos envolvidos na pesquisa: 9 professores da escola:

Segmento dos Professores

Você, após a realização do projeto, consegue perceber as etapas de elaboração de uma horta? Como? Explique sua resposta.

Análise das respostas dadas por professores sobre a percepção das etapas de elaboração de uma horta nas falas da turma participante Fig.46):

Categoria 1: Curiosidade e interesse.

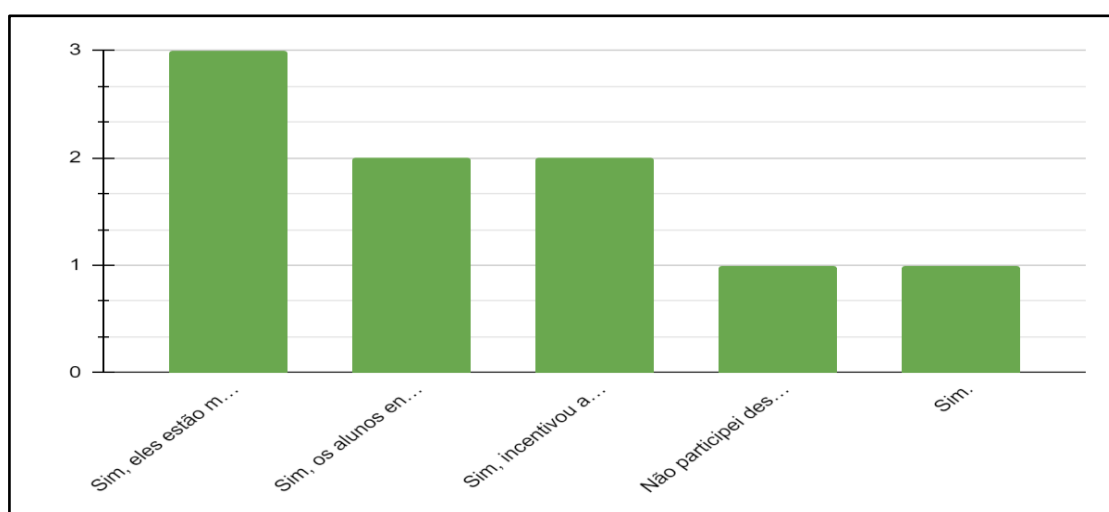
"Eles estão muito interessados e mudaram até mesmo a conversa em sala de aula sobre o tema."

"Os alunos envolvidos no projeto comentam sobre as etapas, como poexemplo: 'hoje é dia da irrigação, próxima semana é dia da colheita...' e assim por diante."

"Eles estão muito empolgados a participarem e contam com detalhes a participação."

"Eles estão sempre nos relatando sobre o quanto gostam da horta."

Figura 46 : Questão 1 Professores - Você, após a realização do projeto, consegue perceber ,nas falas da turma participante, as etapas de elaboração de uma horta? Como? Explique sua resposta



Fonte: A pesquisadora /2023

Essa categoria ficou evidente nas respostas dos professores, que apontaram que os alunos participantes do projeto passaram a demonstrar curiosidade e interesse pelo tema. Eles começaram a conversar sobre a horta em sala de aula, comentando sobre as etapas de elaboração e relatando com entusiasmo a sua participação.

Categoria 2: Participação ativa

"Sim, incentivou a coletividade e a habilidade prática deles. Como funciona, como é cuidada desde o preparo do solo, plantio e colheita."

"Eles estão aptos, pois participam ativamente nas explicações, na elaboração de práticas exitosas, fazem vídeos explicando sobre o assunto."

Essa categoria foi evidenciada nas respostas dos professores, (Fig.46) os quais apontaram que os alunos participantes do projeto participaram ativamente das atividades relacionadas à horta. Eles colaboraram na elaboração e realização das práticas, inclusive fazendo vídeos e contribuindo no momento das explicações.

Categoria 3: Aprendizagem

"Sim. Os alunos aprenderam a adubar o solo, plantar, cuidar das plantas, quando colher; tudo isso organizado em conceitos geométricos."

Essa categoria foi evidenciada na resposta do professor, que afirmou que os alunos participantes do projeto apreenderam as etapas de elaboração da horta, incluindo o preparo do solo, o plantio, os cuidados com as plantas e a colheita. Eles também assimilaram os conceitos geométricos relacionados ao trabalho realizado.

As respostas dadas pelos professores indicaram que as etapas de elaboração de uma horta eram percebidas nas falas da turma participante. Os alunos demonstraram curiosidade e interesse pelo tema, participaram ativamente das atividades relacionadas e compreenderam significativamente as etapas de elaboração.

Com isso, pode-se perceber o cuidado dos professores em não reproduzir o que vivenciaram enquanto alunos, visto que isso poderia ser prejudicial para o aprendizado dos mesmos. Assim como enfatiza Perrenoud em "As Competências para Ensinar no Século XXI".

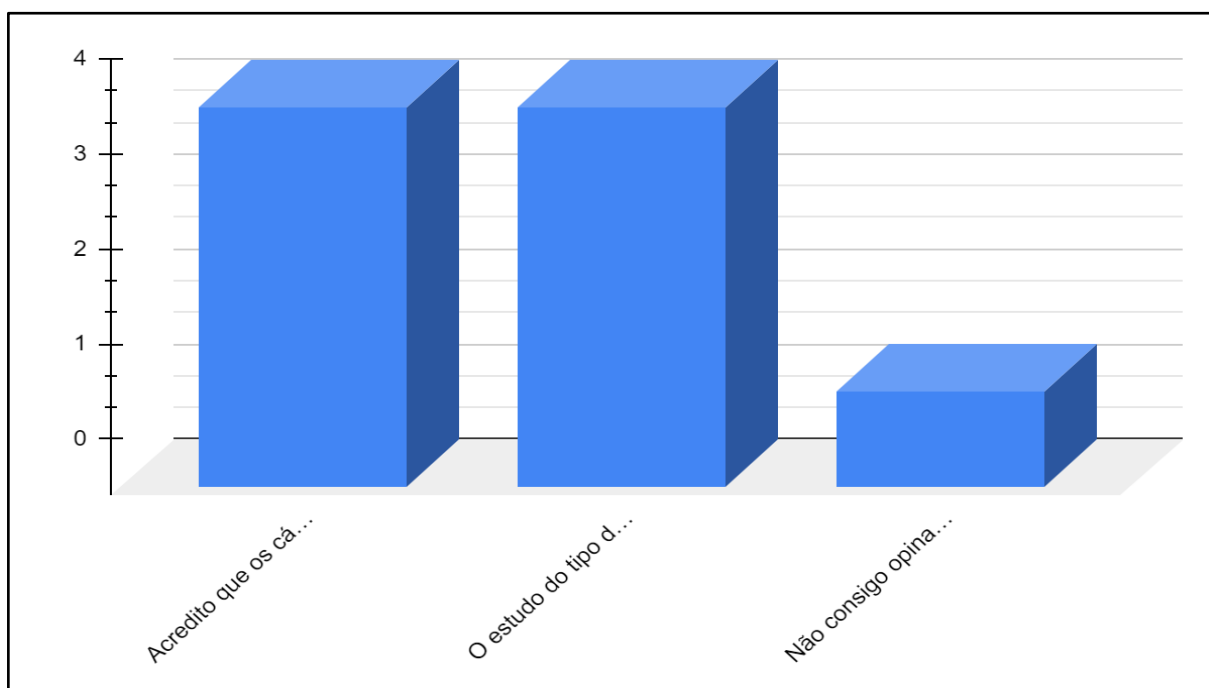
Somos professores, nossa proposta é participar de forma construtiva da educação de nossos alunos. Porém, temos como tarefa maior, talvez como

desafio, não reproduzir o que vivenciamos quando alunos, por vezes até os dias de hoje, pois somos eternos estudantes dentro da profissão que escolhemos como caminho de vida. Afinal, trabalhamos com o material mais precioso: o ser humano.(Perrenoud 2000, p.163-164).

Perrenoud chama a atenção para a importância da responsabilidade dos professores na educação. Os professores são considerados como agentes de transformação social e têm o poder de impactar a vida de seus alunos de forma positiva.

2) Qual aspecto, durante a elaboração da horta, você citaria como o mais importante? Explique sua resposta.

Figura 47 : Questão 2 Professores – Qual aspecto, durante a elaboração da horta, você citaria como o mais importante? Explique sua resposta



Fonte: A pesquisadora /2023

Análise das respostas dadas por professores sobre o aspecto mais importante na elaboração de uma horta(fig.47):

Categoria 1: Preparação do solo.

"Acredito que os cálculos matemáticos."

"O estudo do tipo de solo"

"A preparação da terra"

"Preparo do solo, época para o plantio adequado de cada hortaliça, irrigação, preparo de adubo orgânico."

"Preparar o solo."

Essa categoria foi evidenciada nas respostas dos professores que apontaram a preparação do solo como sendo o aspecto mais importante na elaboração de uma horta. O bom preparo do solo foi realmente necessário para garantir que as plantas tivessem um bom desenvolvimento e produzissem frutos de qualidade.

Categoria 2: Participação dos alunos (fig. 47).

"Noto que houve todo um processo envolvendo o resultado final desse projeto, que é a colheita dos produtos. O envolvimento dos alunos e do professor responsável, a elaboração, o desenvolvimento, os estudos didáticos, as vivências, a participação da comunidade escolar... Acredito serem todas etapas importantes e de muito aprendizado, porém, o que mais me chamou a atenção, foi, ao final de uma manhã, vê-los saindo felizes com um pé de salada na mão levando para casa algo que foi 'construído' pelas próprias mãos. E aquela salada simbolizava a 'colheita do saber', a colheita do aprendizado construído pelas próprias mãos. Achei muito emocionante."

"Quando é trabalhada a criatividade, dedicação e comprometimento dos alunos na construção, desenvolve habilidades essenciais na aprendizagem, isso é importante."

Essa categoria foi evidenciada nas respostas dos professores que apontaram a participação dos alunos como o aspecto mais importante na elaboração de uma horta. Pois essa atuação permitiu que eles aprendessem sobre o processo de cultivo de hortaliças e desenvolvessem habilidades importantes na área da matemática, além do trabalho em equipe e do senso de responsabilidade e criatividade.

Categoria 3: Outros aspectos.

"Acredito serem todas etapas importantes e de muito aprendizado."

"A adubação do solo."

Essa categoria foi evidenciada nas respostas dos professores, que apontaram outros aspectos também importantes na elaboração de uma horta, como a adubação do solo,

a época adequada de plantio e a irrigação.

As respostas dadas pelos professores também indicaram a etapa de preparação do solo e a participação dos alunos como aspectos muito importantes na elaboração de uma horta. Os preparativos do solo foram indiscutivelmente necessários para garantir o bom desenvolvimento das plantas, enquanto o envolvimento dos alunos permitiu que eles entendessem o processo de cultivo e desenvolvessem habilidades importantes e necessárias.

ANÁLISE DAS OBSERVAÇÕES REALIZADAS PELA PROFESSORA SOBRE AS ATITUDES DOS ALUNOS

Com base na análise das tabelas 1, 2 e 3 (Apêndice 4), provenientes das categorias finais, a pesquisa explorou a matemática como uma estratégia eficaz para o ensino de Geometria.

O estudo abordou o tema da pesquisa, intitulado "A horta comunitária urbana, a partir da cultura Maker, no processo de ensino da Geometria na disciplina de Matemática, no sétimo ano do ensino fundamental de uma escola pública, situada em Lagoa Vermelha no Rio Grande do Sul", durante o período de maio a novembro de 2023.

A turma era composta por 16 alunos, incluindo um autista, uma aluna evadida e um aluno com uma fratura no pé. Os valores apresentados na tabela 3, decorrentes das observações em relação à turma, indicaram impactos diferenciados na implementação do projeto.

A participação ativa e o desenvolvimento específico de conhecimento em Geometria e Matemática foram notáveis em 62,5% dos alunos, refletindo uma resposta positiva à abordagem da Cultura Maker na construção da horta comunitária urbana. Adicionalmente, destacou-se a capacidade de adaptação de um aluno ausente devido a uma lesão, evidenciando o comprometimento com as atividades propostas após seu retorno.

Contudo, a presença consistente em aula, conforme registro na tabela 2, revelou que 81,3% dos alunos estiveram presentes durante a execução do projeto.

Considerando a natureza periférica da escola, este índice sinalizou um engajamento favorável da maioria da turma. No entanto, é relevante observar que aproximadamente 25% dos alunos enfrentaram dificuldades nas habilidades de criatividade, imaginação e ações coempreendedoras, enquanto 18,8% apresentaram desafios específicos relacionados à imaginação e protagonismo. Esses problemas foram atribuídos a ausência em aulas, limitações de aprendizagem e evasão escolar.

As variações nos resultados destacam a importância de considerar as características individuais e circunstâncias de aprendizagem dos alunos, ao implementar abordagens pedagógicas inovadoras. A identificação das dificuldades enfrentadas por alguns alunos também marcou a necessidade de estratégias específicas para apoiar aqueles que podem estar em situações desafiadoras, visando promover uma participação mais equitativa e eficaz.

A pesquisa adotou uma abordagem metodológica rigorosamente estruturada, focalizando a matemática como uma estratégia eficaz para o ensino de Geometria. A exposição clara do tema, inserindo-o no contexto da horta comunitária urbana, evidenciou a preocupação com a contextualização do aprendizado, em consonância com a perspectiva de Howard Gardner(1993) sobre a relevância de abordagens educacionais que levem em consideração a diversidade de inteligências.

A composição da amostra da turma, que incorporou um aluno autista, uma aluna evadida e um aluno com fratura no pé, revelou sensibilidade à diversidade presente na sala de aula, alinhando-se às ideias de Perrenoud sobre a necessidade de adaptar o ensino às características individuais dos alunos, valorizando e enfatizando a atividade metacognitiva.

Contextualizando a pesquisa com Marco Antonio Moreira(1942, cap 5) em seu livro Teorias de Aprendizagem, e A teoria de ensino de Bruner(2022,p.63-74) bem como Marta Kohl de Oliveira, em Piaget, Vygotsky, Wallon Teorias Psicogenéticas em Discussão (cap 2, p.33-51,2019) a pesquisadora empreendeu uma investigação mais aprofundada com estratégias específicas e abordagem multissensorial.

Dois modelos estratégicos de processamento de informações também relacionados ao projeto: do conhecimento prévio das mesmas (*top-down*), entendido

como de cima para baixo ou do conhecimento geral para o particular e divisão de tarefas (por sua complexidade) para a realização do projeto, visando a obtenção do conhecimento, (estratégia *bottom-up*), de baixo para cima, ou seja, do particular para o geral, tanto no entendimento de conceitos especificamente geométricos, quanto à conexão desses conceitos relacionados à elaboração da horta, e ao conhecimento empírico vindo dos alunos e suas vivências.

A incorporação de recursos visuais e táteis nas atividades pedagógicas proporcionou benefícios aos alunos, oferecendo múltiplos pontos de entrada para a compreensão e retenção de conceitos matemáticos e geométricos. A contextualização cultural e local, contemplando o ambiente escolar, fortaleceu a relevância das atividades de aprendizagem para os alunos.

A promoção da estratégia de aprendizagem colaborativa, cooperativa e coempreendedora foi amplamente incentivada, especialmente nas atividades em equipe durante a realização do projeto, facilitando a troca de conhecimento entre os alunos e fomentando um ambiente de apoio mútuo.

As estratégias, alinhadas aos objetivos iniciais do projeto, foram desenvolvidas e implementadas ao longo das aulas práticas e teóricas, envolvendo a concepção e elaboração da horta comunitária urbana, reconhecida pelos alunos como "Matematicamente Geométrica".

A identificação das dificuldades nas habilidades de criatividade, imaginação e ações coempreendedoras, assim como os desafios associados à imaginação e ao protagonismo, salientou a necessidade de contemplar múltiplas inteligências e formas de aprendizagem, enfatizando a relevância da teoria naturalista de Gardner(1993) no contexto educacional.

O destaque para a capacidade de adaptação de um aluno ausente devido a uma lesão sublinhou a flexibilidade no processo de ensino, convergindo com a concepção de Ausubel(2003) sobre a aprendizagem significativa, a qual ocorre quando o novo conhecimento se relaciona de maneira não arbitrária e não literal com a estrutura cognitiva preexistente do aprendiz.

CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implementação da horta comunitária urbana, ancorada na Cultura Maker, demonstrou ser uma estratégia eficaz para o ensino da Geometria, atendendo ao objetivo geral do estudo. As atividades práticas da horta proporcionaram um ambiente dinâmico para os alunos explorarem conceitos geométricos, facilitando a compreensão e aplicação destes em um contexto real e tangível.

O problema de pesquisa, "Como a realização de uma horta comunitária urbana, a partir da Cultura Maker, contribui para o processo de ensino da Geometria na disciplina de Matemática, no sétimo ano do ensino fundamental de uma escola pública, situada em Lagoa Vermelha, no Rio Grande do Sul, no período de agosto a novembro de 2023", foi amplamente demonstrado e respondido através das atividades do Roteiro de Aprendizagem. Essas atividades incentivaram a pesquisa com o uso da Geometria, promovendo o diálogo entre os alunos e estimulando o pensamento crítico, a autonomia e o protagonismo.

Demonstrou-se, através de estratégias, o conhecimento particular e geral do aluno por meio de atividades de elaboração da horta como um espaço Maker e de aprendizagem em geometria. Isso comprovou o desenvolvimento das competências de ensinar:

A maioria das pessoas interessa-se, em alguns momentos, pelo jogo da aprendizagem, oferecemos situações abertas, estimulantes, interessantes. Há maneiras mais lúdicas do que outras de propor a mesma tarefa cognitiva. Não é necessário que o trabalho pareça uma via crucis; pode-se aprender rindo, brincando, tendo prazer. (Perrenoud, 2000, p.71).

A geometria e a matemática, aliadas à elaboração de uma horta e à aplicação do Roteiro de Aprendizagem, demonstraram contribuir de forma eficaz para o processo de ensino-aprendizagem.

A pesquisadora empregou a análise textual discursiva, fundamentada na obra de Maria do Carmo Galiazzi(2020), como abordagem metodológica para interpretar de maneira objetiva os textos e gráficos, revelando-se uma ferramenta valiosa que contribuiu significativamente para o progresso da pesquisa qualitativa. Os benefícios desta abordagem, fundamentada na perspectiva discursiva, demonstraram superar os

desafios, destacando-se como uma ferramenta eficaz na compreensão de fenômenos sociais e culturais intrínsecos e emergentes no projeto.

Os resultados oriundos das categorias iniciais indicaram que os alunos adquiriram conhecimentos em geometria e perceberam a aplicação da mesma em uma horta comunitária urbana; participaram ativamente das atividades do Roteiro de Aprendizagem e enfatizaram a relevância da construção horta escolar como um processo de aquisição de conhecimento matemático.

A análise dos instrumentos, incluindo o questionário diagnóstico 1 e 2, registro das observações, ratificou que a implementação das atividades do Roteiro de Aprendizagem proporcionou aos alunos uma reflexão crítica sobre o aprendido, alinhada aos princípios da Geometria e Matemática.

Quanto aos objetivos específicos 1, 2, 3 e 4, o conhecimento dos alunos em Geometria e Matemática, e o uso de seu conhecimento na prática foram amplamente fornecidos. A importância do estudo de reforço para o desenvolvimento do conhecimento sobre Geometria e Matemática foi destacada.

Os objetivos específicos 2 e 3, relacionados ao planejamento e aplicação de atividades do Roteiro de Aprendizagem, bem como à promoção de pesquisa em sala de aula com o uso da Geometria e Matemática na elaboração de uma horta comunitária urbana, foram concretizados. Os resultados indicaram a participação significativa dos alunos nas atividades do Roteiro de Aprendizagem, com o incentivo e a orientação da professora sobre o uso da geometria e os conceitos da Matemática para a realização de pesquisas.

O objetivo específico 4, que buscava relatar os desafios enfrentados durante a implementação das atividades, soluções encontradas e resultados da aprendizagem, foi respondido. Divergências nas respostas dos discentes foram observadas, mas soluções foram encontradas por meio do diálogo, e posterior retirada de dúvidas entre os participantes da pesquisa e a pesquisadora.

O objetivo 5 com a abordagem da Geometria em uma horta comunitária urbana, proposta e aplicada nas atividades do RA, foi concretizado quando os alunos, por meio de estudo na prática e da reflexão, participaram das atividades propostas no

RA. Através do diálogo, buscando a reflexão e a criticidade por meio das atividades em grupo, favorecendo assim a metacognição, inspirou-se o crescimento do aprendizado pela pesquisa que foi desenvolvida nas etapas. Segundo Gil (2008, p.20).

Pela observação o ser humano adquire grande quantidade de conhecimentos. Valendo-se dos sentidos, recebe e interpreta as informações do mundo exterior. Olha para o céu e vê formarem-se nuvens cinzentas. Percebe que vai chover e procura abrigo. A observação constitui, sem dúvida, importante fonte de conhecimento Gil (2008, p.20).

A horta escolar e o ambiente da sala de aula facilitou para que os alunos refletissem sobre seu aprendizado, promovendo uma aprendizagem significativa e o desenvolvimento das competências de ensino utilizando a Geometria e a Matemática, dialogando interdisciplinarmente e multidisciplinarmente com outras áreas do conhecimento.

Um percentual significativo dos alunos (62,5%) demonstrou um entendimento aprofundado dos conceitos geométricos, o que ressalta o sucesso do Roteiro de Aprendizagem. O projeto também promoveu protagonismo e criatividade, embora 25% dos alunos tenham enfrentado desafios nestas áreas, apontando para a necessidade de abordagens de ensino adaptativas e inclusivas.

O emprego de tecnologia, como aplicativos, para explicar conceitos geométricos mostrou-se eficaz, alinhando-se com os objetivos específicos de integrar metodologias inovadoras no processo de ensino-aprendizagem. As estratégias pedagógicas adotadas promoveram uma aprendizagem significativa, conforme proposto por Ausubel, permitindo aos alunos relacionar os novos conhecimentos com suas estruturas cognitivas preexistentes.

A abordagem da aprendizagem significativa de Ausubel, segundo Moreira 2006 (p.19) lembra: “Portanto, uma das condições para ocorrência de aprendizagem significativa é que o material a ser aprendido seja relacionável (ou incorporável) à estrutura cognitiva do aprendiz de maneira não arbitrária e não literal. Um material com essa característica é dito potencialmente significativo”. Através da horta comunitária urbana se promoveu esse aprendizado significativo, evidenciado pela aplicação das atividades do Roteiro de Aprendizagem.

O projeto alcançou um alto nível de engajamento entre os alunos (81,3% de

presença consistente), refletindo o sucesso do método participativo. A criação da horta comunitária não só enriqueceu o currículo escolar, mas também envolveu ativamente a comunidade local, destacando o valor prático e educacional do projeto.

As lacunas identificadas, especialmente em relação às habilidades de criatividade e imaginação, devido a falta de atenção, evasão escolar, dificuldades cognitivas, foram observadas e amenizadas durante a elaboração do projeto., Estratégias diferenciadas e personalizadas podem ser implementadas para apoiar alunos com desafios específicos, como aqueles provenientes de periferias ou com necessidades educacionais especiais.

A pesquisa obteve os resultados esperados pela pesquisadora, com potenciais descobertas. Foi divulgada na mídia através da imprensa escrita e falada local e em mostras, congressos e seminários, com excelente repercussão.

Tais fatos serviram de grande incentivo e encorajamento para a pesquisadora, buscando auxiliar outros professores a explorar novos recursos para o ensino da Matemática, em especial a Geometria, enfatizando seus conhecimentos e sua prática de maneira inter e multidisciplinar. O roteiro de aprendizagem influenciou positivamente a autora, inspirando na escrita e produção das quatro edições do Almanaque Matemático da Horta Escolar em 2023, um subproduto(Apêndice 8).

Este estudo ilustra a eficácia de abordagens pedagógicas inovadoras e práticas no ensino de conceitos matemáticos. Ressalta-se a importância de continuar explorando e integrando métodos que conectem o ensino à realidade dos alunos, promovendo não apenas o aprendizado acadêmico, mas também o desenvolvimento pessoal e social.

REPOSITÓRIOS DIGITAIS

AmanaqueSOS: <https://www.almanaquesos.com/irrigacao-gotejamento-horta-garrafa-pet-barbante/> acesso em 01 jan. 2023

Projeto de Extensão “Agricultura Urbana e Periurbana, Alimentação, Educação e Saúde” da UFRGS Litoral. Acesso em: 17 set. 2022

Plataforma AVAMEC. <https://avamec.mec.gov.br> Acesso em: 17 set. 2022

<https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalho> Conclusão
<https://catalogo.de.teses.capes.gov.br/catalogo-teses> visitado em 07/09/2022.

<http://clubes.obmep.org.br/blog/probleminha-estrela-pentagonal/#:~:text=A%20Estrela%20de%20Cinco%20Pontas,soma%20dos%20%C3%A2ngulos%20em%20destaque>

<https://informefloripa.com/2022/08/projeto-horta-solidaria-urbana-sela-parceria-entre-municipio-e-escola-social-marista/>

ONG Cidades sem Fome, desenvolve projetos de agricultura sustentável em áreas urbanas. (<https://www.cidadessemfome.org/>).<https://inis.itajai.sc.gov.br/>

<https://www.cmgravatai.rs.gov.br/documento/projeto-de-lei-34-2018-253927>

<https://estado.rs.gov.br/secretaria-do-trabalho-e-assistencia-social-garante-recursos-para-instalar-30-hortas-urbana>

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável | As Nações Unidas no Brasil Acessado em 17 de set.2022

Greenpeace Brasil <https://www.greenpeace.org/brasil/blog/horta-em-casa-uma-conexao-com-a-natureza-durante-o-isolamento> - Acesso em: 17 set. 2022

Educador do Futuro <https://educadordofuturo.com.br/educacao/cultura-maker/visitado> em 20/01/2023

REFERÊNCIAS

ANDERSON, Chris. **Makers: A Nova Revolução Industrial**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano, 2003.

AUSUBEL, David. **Biografia, teoria, contribuições, obras**. Disponível em: <https://maestrovirtuale.com/david-ausubel-biografia-teoria-contribuicoes-obras/>. Acesso em 13 de outubro de 2022.

BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. Porto Alegre: Penso, 2018.

BEVAN, Ben. **Aprendizagem maker na educação básica: Um guia para professores**. Curitiba: Penso; 2018.

BRANDÃO, Gustavo Krysnamurthy Linhares. **Horta escolar como espaço didático para a educação em ciências**. 2012. 112 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2012.

BRAZIL, Stella T. V. **O gótico das catedrais**. Campinas: Átomo, 2002.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática** / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília : MEC / SEF, 1998.

BRASIL. **Vamos cuidar do Brasil : conceitos e práticas em educação ambiental na escola**. [Coordenação: Soraia Silva de Mello, Rachel Trajber]. – Brasília: Ministério

da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental: Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental : UNESCO, 2007.

BRASIL, MEC. **Base Nacional Comum Curricular**. 2018. Disponível em:http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 17 set. 2022

BRASIL. **Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente – Agenda 21** – Ed.Câmara dos deputados – Brasília: 1995.

BRASIL. **Orientações para implantação e implementação da horta escolar**. Brasília : MEC, 2008.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Hortaliças não-convencionais**: (tradicionais) / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. – Brasília : MAPA/ACS, 2010.

BRUNER, Jerome S. (Jerome Seymour). **The Process of Education**. New York :Vintage books, 1960.

Cartilha: **Transformando Espaços Urbanos em Hortas**. Fundação Verde Herbert Daniel Acesso em: 17 set. 2022

CAMPOS, Flávio Rodrigues. **Paulo Freire e Seymour Papert: educação, tecnologias e análise do discurso**. Curitiba: CRV, 2013.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria à prática**. Campinas: Papirus, 1996.

Cruz, Marcela Conceição da. **Saberes do campo presentes em uma horta circular: uma pesquisa etnomatemática** / Marcela Conceição da Cruz. – 2017. 82 f. ; il.

EMBRAPA. **Compostagem : ciência e prática para a gestão de resíduos orgânicos** / Caio de Teves Inácio e Paul Richard Momsen Miller. - Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009. 156 p.: il. ISBN 85-85864-31-6

FALAVIGNA, G.; CORBELLINI, S.; DUARTE DA SILVA, B. **Educação Coempendedor@: Histórias de um projeto-piloto**. [s.l.] EdiPUCRS, 2018.

FALAVIGNA, G.; SILVA, D. B. **Temas educacionais: tecnologias, sustentabilidade, docência e recursos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2016.

FERREIRA, Eduardo Sebastiani. **Cidadania e educação matemática**. Educação matemática em revista, 1993.

FREIRE, Paulo. **Educador brasileiro**. Disponível em: https://www.ebiografia.com/paulo_freire/ acesso em: 13 de outubro de 2022.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 17 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FRUG, Amanda. **Horta escolar: uma sala de aula ao ar livre** / coordenação Amanda Frug [et al.]. Embu das Artes, SP : Sociedade Ecológica Amigos de Embu, 2013.

FANTINATO, Maria Cecília. **Identidade e sobrevivência no morro São Carlos: representações quantitativas e espaciais entre jovens e adultos**. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo – SP

GALIAZZI, Maria do C. **Análise Textual Discursiva** . Editora Unijuí, 2020. E-book. ISBN 9786586074192. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786586074192/>. Acesso em: 16 nov. 2023.

GARDNER, H.; CHEN, JC; MORAN, S. **Inteligências Múltiplas ao Redor do Mundo**. Porto Alegre: Artmed, 2010

GARDNER, H. (1993). **Inteligências Múltiplas: A Teoria na Prática**. Porto Alegre: Artes Médicas.

GERDES, Paulus. **Etnomatemática: reflexões sobre Matemática e diversidade cultural**. Porto. Edições Húmus, 2007.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2008.

HATCH, M. **The maker movement manifesto: Rules for innovation in the new world of crafters, hackers and thinkers**. [s.l.] McGraw-Hill Education New York, 2014.

Hortaliças PANC **Segurança Alimentar e Nicho de Mercado Brasília**, DF/2021
<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1135221/hortalicas-panc-seguranca-alimentar-e-nicho-de-mercado> visitado em 28/03/2023

KENSKI, V. M. **Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação**. 5 ed. São Paulo:Papirus, 2009.

KINUPP, Valdely Ferreira; LORENZI, Harri. **Plantas alimentícias não convencionais no Brasil: Guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas**. 2. ed. São Paulo: Jardim Botânico Plantarum, 2021.

LIBÂNEO, José Carlos; Oliveira, João Ferreira de; Thoschi, Mirza Seabra. **Educação Escolar: Políticas, Estrutura e Organização**. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

LIZ, Ronaldo Setti de. **Etapas para o planejamento e implantação de horta urbana**. Brasília. Embrapa Hortaliças – Comunicado Técnico. ISSN 1414-9850 -Acesso em: 17 set. 2022

MAESTRI, Júlio César. **O Universo da horta pedagógica e as múltiplas linguagens na educação infantil** / Júlio César Maestri; orientadora, Eliane santana Dias debus, 2021. 97p.

MANUAL de produção de hortaliças tradicionais / Nuno Rodrigo Madeira, editor técnico. - Brasília, DF: Embrapa, 2013

MANUAL de hortaliças não-convencionais. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo, 2010. 92 p.

MARTINS, Maria Izanete da Rosa. **A horta escolar em escolas públicas do sul de Santa Catarina : um espaço educativo para além da produção e do consumo de alimentos** / Maria Izanete da Rosa Martins. – 2020. 160 p. ; il.

MORGADO, F. S. 2006. **A horta escolar na educação ambiental e alimentar: experiência do Projeto Horta Viva nas escolas municipais de Florianópolis**, Florianópolis.

MOREIRA, Marco Antonio e MASINI, Elcie Aparecida Fortes Salzano. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel.** . São Paulo, SP: Centauro.1982 . Acesso em: 08 abr. 2023.

MOREIRA, M. A. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula.** Brasília: UnB, 2006.

MOREIRA, Marco Antonio Moreira, 1942 - **Teorias de Aprendizagem** - 3.ed.ampl - Rio de Janeiro : LTC,2022.il ; 23 cm

NASCIMENTO, R. A. BENUTTI, M. A.; NEVES, A. F. **Mandalas e rosáceas: em busca de novas abordagens para antigos conteúdos.** In: GRAPHICA 2007 / INTERNATIONAL CONGRESS ON ENGINEERING GRAPHICS FOR ARTS AND DESIGN, 7., & SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMETRIA DESCRITIVA E DESENHO TÉCNICO, 18., 2007, Curitiba. Anais... Curitiba: Ed. UFPR, 2007. 1 CD.

PAPERT, Seymour.**A máquina das crianças: repensando a escola na era da Informática** / Seymour Papert; tradução Sandra Costa – ed. reb. – Porto Alegre: Artmed, 2008.

PETTER, Cláudia Maria Barth. **Construção coletiva de uma horta escolar : repercussões entre os alunos participantes.** 2004. 106 f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar: convite à viagem.** Porto Alegre: ArtMed, 2000.

PIAGET, J. (1973). **Psicologia e Epistemologia: Por uma Teoria do Conhecimento.** Rio de Janeiro: Editora Forense.

RANIERI, Guilherme Reis. **Guia prático de plantas alimentícias não convencionais**. São Paulo: Instituto Kairós, 2017.

SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial**. Tradução de Daniel Moreira Miranda. São Paulo: Edipro, 2016, passim.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação matemática crítica: A questão da democracia**. São Paulo: Papirus Edirora, 2001

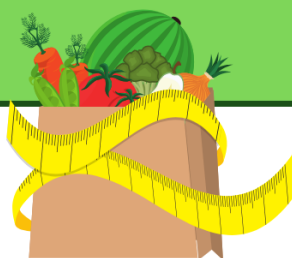
LA TAILLE, Yves de; OLIVEIRA, Marta Kohl de; DANTAS, Heloysa. **Piaget, Vygotsky, Wallon: teorias Psicogenéticas em Discussão**. 29.ed. São Paulo: Summus, 2019. 176p.

TAHAN, M. **O Homem que Calculava**. Rio de Janeiro, Record, 2010.

VYGOTSKY, L. S. (1984). **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes.

VIGOTSKII, Lev S.; LURIA, Alexander R.; LEONTIEV, Alexis N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. Tradução de Maria da Penha Villalobos. 16. ed. São Paulo: Ícone, 2018.

ZABALA, Antoni. **Como aprender e ensinar competências** [recurso eletrônico] / Antoni Zabala, Laia Arnau ; tradução: Carlos Henrique Lucas Lima ; revisão técnica: Maria da Graça Souza Horn. – Porto Alegre : Penso, 2014. E-PUB



DESCRIÇÃO TÉCNICA

PÚBLICO ALVO E NÍVEL DE ENSINO

Destinado a alunos e professores da educação básica (ensino fundamental séries finais)

ÁREA DO CONHECIMENTO

Ensino Ciências Exatas e da Terra

CATEGORIA DESSE PRODUTO EDUCACIONAL:

Materiais textuais - Livro digital

PUBLICAÇÃO E LICENÇA

Liberaremos a publicação com licença Creative Commons

DISPONIBILIDADE

Permite-se a reprodução total ou parcial do material desde que citada a fonte e não seja utilizado para fins comerciais

ABRANGÊNCIA

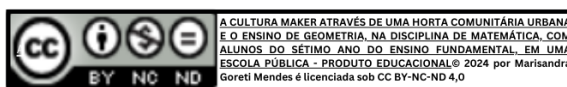
O Produto Educacional (PE), poderá ser replicado, com adaptações, em diferentes contextos daquele em que foi produzido, mantendo-se o respeito a autoria do produto.

Projeto de pesquisa aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa - CEP sob o número de protocolo do Certificado de Apresentação de Apreciação Ética - CAAE 681387723.7.000.8091 em 16 de maio de 2023, pelo parecer 6.061.932

Catálogo de Publicação na Fonte

M538p Mendes, Marisandra Goreti.
 Produto Educacional: roteiro de aprendizagem: a cultura maker através de uma horta comunitária urbana, e o ensino de geometria, na disciplina de matemática, com alunos do sétimo ano do ensino fundamental, em uma escola pública. / organização: Marisandra Goreti Mendes. – Guaíba, 2024.
 40 f.
 Orientadora: Professora Dra. Gládis Falavigna.
 Produto Educacional (Mestrado) – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Mestrado em Formação Docente para Ciências, Tecnologias, Engenharia e Matemática, Unidade em Guaíba, 2024.
 1. Horta comunitária urbana. 2. Geometria. 3. Cultura maker. 4. Educação. I. Falavigna, Gládis. II. Título.

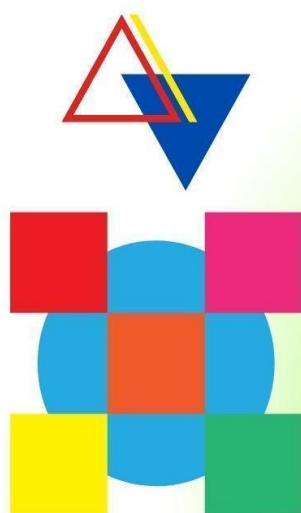
Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Valéria Lucas Frantz CRB10/1710





SUMÁRIO

1 Apresentando O Produto.....	4
2 O Roteiro De Aprendizagem.....	5
3 Informações Gerais Sobre O Projeto, Objetivos e Instruções.....	6
4 ETAPA 1- Início Do Projeto: A Horta. A Geometria. A Matemática.....	9
5 ETAPA 2-Aprender fazendo: Preparação Geométrica.....	16
6 ETAPA 3- Criatividade, imaginação, protagonismo, Coempreender....	21
7 ETAPA 4- Nós plantamos, nós colhemos, nós aprendemos.....	35
8 Mostra dos trabalhos, avaliação das atividades realizadas.....	37
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	38
REFERÊNCIAS.....	39



“Entendemos, ainda, ser necessário que as instituições de ensino promovam uma interação constante entre seus alunos e professores, a fim de privilegiar o diálogo, o questionamento, a crítica, a criação, o aprender, o pensar, o empreender e o inovar, para que se proponham caminhos para o desenvolvimento sustentável.”

Gladis Falavigna

(EDUCAÇÃO COEMPREENDEDOR@: HISTÓRIAS DE UM PROJETO-PILOTO, 2018, P.21)



1 - APRESENTANDO O PRODUTO

O Produto Educacional (PE), organizado e a ser aplicado, consiste em um Material Didático (online, podendo também ser impresso) apresentado na forma de Roteiro de Aprendizagem (RA) (APÊNDICE 1). A abordagem desse material tem como objetivo estimular a elaboração de uma horta comunitária urbana de maneira criativa e didático-pedagógica, utilizando conceitos geométricos e matemáticos de forma prática e sustentável em sala de aula.

Inicialmente, no roteiro, encontramos as orientações, informações gerais sobre o projeto, seus objetivos e instruções que explicam informações sobre o projeto de horta comunitária. Abordam-se os objetivos específicos envolvendo a matemática, especialmente a geometria, e como serão realizadas as atividades durante o projeto. Além disso, há um convite aos alunos para participarem, proporcionando espaço para perguntas e questionamentos sobre o roteiro de aprendizagem.

As etapas do roteiro descrevem a explicação dos objetivos, a aplicação do diagnóstico 1, a escolha do espaço para a horta, incluindo o perímetro, cercamento, proteção contra animais, luminosidade, vento e proximidade com árvores, bem como a limpeza e preparação da terra. Abordam-se também temas como adubação, correção do solo e compostagem, além da organização da composteira.

Cada etapa incluirá uma explicação dos objetivos correspondentes, seguida pela participação prática dos alunos. Serão discutidos temas como os tipos de canteiros a serem criados, o que serão treinados, os objetivos específicos da geometria na horta comunitária urbana, e as cultivares a serem utilizadas. Propõem-se atividades, como a elaboração de um mapa do espaço destinado à horta, com legenda de localização, rosa dos ventos, posição solar, respondendo assim aos questionamentos indicados, promovendo uma abordagem interdisciplinar.

Na explicação sobre a delimitação dos canteiros, serão abordadas medidas, tipos de canteiros (mandala, tangram, espiral e bandeira) a serem estudados, bem como as formas geométricas consideradas durante a elaboração. Também serão apresentados os tipos de materiais para delimitar os canteiros, incluindo sombrite.



Na quarta fase do projeto, os canteiros serão desenvolvidos utilizando o sistema de medidas, tanto para os canteiros quanto para os corredores entre eles, incluindo os espaçamentos. Além disso, a escolha das cultivares a serem plantadas ou semeadas e em quais canteiros, bem como o próprio plantio, serão contempladas.

Durante esta etapa, a colheita dos frutos do plantio será realizada de maneira interdisciplinar, criativa e compreendedora. Destaca-se a ênfase nas pesquisas relacionadas aos canteiros elaborados, assim como no nível de produção.

Ao apresentar os trabalhos e avaliar as atividades, pretende-se realizar uma avaliação para os alunos sobre o que foi ensinado e elaborado. A quantificação será feita por meio de notas, de acordo com as normas da escola. Além disso, haverá uma exposição dos trabalhos realizados pelos alunos ao longo da implementação de todo o projeto.

2 - O ROTEIRO DE APRENDIZAGEM

Um roteiro de atividades é um instrumento organizado para auxiliar os docentes em suas práticas pedagógicas, com o objetivo de orientar os estudos dos discentes. Ele é flexível e pode ser adaptado às necessidades tanto dos discentes quanto dos docentes, favorecendo a autonomia, o protagonismo e o engajamento de ambos. Além disso, contribui para alcançar os objetivos inicialmente propostos e estruturados pelo professor.

Esse roteiro de aprendizagem tem como objetivo auxiliar os professores da educação fundamental, especificamente na disciplina de matemática, utilizando conceitos da geometria para elaborar uma horta comunitária urbana. A ideia é aplicar os conhecimentos adquiridos na sala de aula de significado na prática, buscando a apreensão dos conteúdos treinados e confortáveis, maximizando assim as potencialidades dos alunos e promovendo a socialização do aprendizado.

Com esse propósito, o Roteiro de Aprendizagem (RA) se alinha à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), enfatizando a aprendizagem do aluno. Ele incorpora tarefas complexas adequadas ao nível da série, com objetivos iniciais traçados que são possíveis e operantes em relação ao estudo da geometria em uma horta comunitária urbana. Isso resulta no desenvolvimento das habilidades e competências do aluno, por meio de uma variedade de atividades e instruções claras e precisas para a prática, operacionalização e abstração, conforto o protagonismo e engajamento dos alunos.



Contextualizar os conteúdos dos componentes curriculares, identificando estratégias para apresentá-los, representá-los, exemplificá-los, conectá-los e torná-los significativos, com base na realidade do lugar e do tempo nos quais as aprendizagens estão situadas [...]

Selecionar e aplicar metodologias e estratégias didático-pedagógicas diversificadas, recorrendo a ritmos diferenciados e a conteúdos complementares, se necessário, para trabalhar com as necessidades de diferentes grupos de alunos, suas famílias e cultura de origem, suas comunidades, seus grupos de socialização etc.

Conceber e pôr em prática situações e procedimentos para motivar e engajar os alunos nas aprendizagens[...] (BRASIL, 2018, p. 16 e 17).

3 INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE O PROJETO, OBJETIVOS E INSTRUÇÕES

Informações gerais sobre o projeto: Etapas do Roteiro de Aprendizagem RA.

Quadro 1 - Etapas do Roteiro de Aprendizagem

ETAPAS	PRESSUPOSTOS	DESCRIÇÃO
Apresentação sobre o roteiro	Informações gerais sobre o projeto, objetivos e instruções	Serão explicadas informações sobre o projeto, horta comunitária urbana, quais os objetivos envolvendo matemática em especial geometria, como serão as atividades durante o projeto, bem como o convite aos alunos na participação do mesmo. Será dado espaço para perguntas e questionamentos a respeito do roteiro de aprendizagem.
Etap 1	Início do projeto: A horta A Geometria A Matemática	Composta pela explanação dos objetivos, e aplicação do diagnóstico 1 Escolha do espaço horta: perímetro, cercamento, proteção contra animais, luminosidade, vento e proximidade com árvores. Limpeza e preparação da terra. Adubação, correção do solo, e compostagem, organização do composteira. Neste momento iremos realizar 3 atividades onde trabalharemos interdisciplinarmente com outras disciplinas do currículo
Etap 2	Aprender fazendo . Preparação Geométrica	Inicialmente haverá a explicação dos objetivos dessa etapa, e por conseguinte , os alunos irão pôr a " mão na massa". Que tipos de canteiros iremos fazer? Sobre o que vamos estudar ? Quais os objetivos de estudar geometria em uma horta comunitária urbana? Quais cultivares iremos utilizar na horta? Faremos 3 atividades com onde vamos fazer um mapa do espaço disponibilizado para a horta com legenda de localização, rosa dos ventos, posição solar respondendo aos questionamentos acima, sempre trabalhando interdisciplinarmente
Etap 3	Criatividade, imaginação, protagonismo, Compreender.	Esta etapa se refere à delimitação dos canteiros medidas, tipos de canteiros(mandala, tangram, espiral, e bandeira) a serem estudados e formas geométricas a serem consideradas durante a elaboração, tipos de materiais para delimitar os canteiros, sombrite, neste momento iremos fazer os canteiros usando o sistema de medidas, tanto para canteiros como para os corredores entre os canteiros espaçamentos, e também a escolha dos cultivares a serem plantadas/semeadas e em quais canteiros, bem como seu plantio. com 3 atividades norteadoras,
Etap 4	Nós plantamos, nós colhemos, nós aprendemos!	Nesta fase do projeto iremos fazer a colheita dos frutos de nosso plantio de maneira interdisciplinar, criativo, e coemprededora, enfatizar os pesquisa realizadas referente aos canteiros ali elaborados bem como , nível de produção.
Avaliação	Mostra dos trabalhos, avaliação das atividades realizadas.	Nesta etapa temos uma avaliação para os os alunos sobre o que foi ensinado e elaborado, com quantificação por nota, de acordo com o escola, terá também uma mostra dos trabalhos por eles realizados no decorrer da aplicação do projeto.

Fonte : A pesquisadora 2023



OBJETIVOS

- Objetivos de aprendizagem a serem desenvolvidos no Produto Educacional:
- Desenvolver o processo de ensino e aprendizagem de geometria e conceitos de matemática de maneira prática, crítica e reflexiva, usando elementos da cultura maker, na elaboração de uma horta comunitária urbana onde os sujeitos do processo possam experienciar, vivenciar e protagonizar todas as etapas de sua elaboração;
- Criar possibilidades para que o aluno tenha formação crítica em relação a geometria no ensino da matemática, através de atividades em grupo, na escola, na família, na comunidade proporcionando senso argumentativo e reflexivo, diante dos problemas que envolvem a alimentação saudável, gees sustentabilidade;
- Oportunizar e incentivar pesquisas e projetos práticos que envolvam, criatividade, imaginação, o protagonismo e atitudes coempreendedoras nos alunos, em sala de aula, como forma de fundamentar e embasar conceitos de geometria;
- Avaliar os resultados obtidos, através de registros e observações nas atividades práticas e em sala de aula, considerando o aprendizado, atitudes, mudança de comportamento, na organização da horta comunitária urbana bem como seu engajamento durante o trabalho e autoavaliação.

INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE O PROJETO, OBJETIVOS E INSTRUÇÕES
Roteiro de Aprendizagem - Geometria - Matemática - Horta Comunitária urbana

Caro aluno!

Está convidado a entrar no mundo da geometria através de uma horta em nossa escola, onde você irá protagonizar sua elaboração, através de um roteiro de aprendizagem que proporciona muita imaginação, criatividade, ações coempreendedoras e muita matemática.

Professora: Marisandra Nome do Aluno: Turma: Data:

Orientações iniciais:

- Apresentação da proposta e dos objetivos sobre Horta comunitária urbana, metas para professor e alunos.
- Orientações, organização e desenvolvimento dos trabalhos.
- Tempo de realização do projeto, aproximadamente 20 aulas.
- Questionário diagnóstico 1
- Processo avaliativo, elaboração do projeto em 4 etapas.

$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$V = Lwh$$



Objetivos Presentes em todas as etapas do roteiro de aprendizagem:

- ❖ Compreender e utilizar a geometria, desenvolvendo o aprendizado e atividades práticas em uma horta comunitária urbana.
- ❖ Desenvolver atitudes colaborativas de trabalho em grupo.
- ❖ Argumentar, refletir, ser criativo proativo e coempreendedor, durante as atividades práticas na horta comunitária e atividades propostas em aula.
- ❖ Desenvolver hábitos de diálogo e questionamento com grupo.
- ❖ Tomar decisões adequadas relativas à geometria durante a realização do projeto.

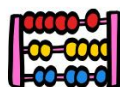
“O fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem, é aquilo que o aprendiz já conhece. Descubra o que ele sabe e baseie nisso os seus ensinamentos”

David Ausubel

(Psicologia Educacional: Uma Visão Cognitiva, 1968, p. 163)



Foto : A pesquisadora/2023





**Etapa 1 :
Início do projeto:
A horta
A Geometria
A Matemática**

AULA 1 - 1 Período (1hora de aula)

O PROJETO

Apresentamos a geometria como a ciência que estuda as formas e seus elementos. Exploramos a horta escolar como espaço interdisciplinar para o aprendizado de matemática e outras disciplinas.

Objetivos:

Descrevemos o perfil e a formação básica dos alunos do sétimo ano do ensino fundamental para iniciar o processo de ensino de Geometria, Diagnóstico 1 (Apêndice 2);

Atividade:

Explicação detalhada sobre a realização do projeto, sua importância e propósito, leitura e aplicação do questionário diagnóstico 1, aos alunos.

AULA 2 - 1 Período (1 hora de aula)

A Matemática está em toda parte... A Geometria está em toda parte...

Objetivos: Habilidade: Reconhecer, nomear e comparar a geometria como componente da disciplina de matemática Competência: Identificar características da geometria na natureza e em nosso cotidiano. Confeccionar criativamente placas para identificar os elementos da horta. Atividade Na sala de vídeo, assistimos a dois vídeos curtos sobre a Origem da Geometria, do canal <https://www.youtube.com/@Reducatica> no link <https://youtu.be/ZkZKWFHoRVw> (tempo aproximadamente 15 minutos)."

Origem da Geometria

Donald no País da Matemática (COMPLETO DUBLADO--1959) Curta-documentário.



Após fomos ao pátio da escola para realizar uma roda de conversa e fizemos anotações sobre aspectos encontrados ao nosso redor no cotidiano que se referiam à geometria. Assim, iniciamos as atividades sobre geometria em uma horta comunitária urbana.

Registro durante o vídeo sobre geometria



Foto : A pesquisadora/2023



Foto : A pesquisadora/2023



Foto : A pesquisadora/2023

A Revolução Verde

A década de 1960 testemunhou a "Revolução Verde", um movimento agrícola que promoveu o uso de técnicas modernas na agricultura.

A implementação de hortas escolares tornou-se popular em todo o mundo, permitindo que as crianças tivessem uma conexão mais próxima com os alimentos e a natureza.

Almanaque Matemático da Horta Escolar:
Edição de Agosto de 2023



1) Questões norteadoras da atividade:

- A) Onde podemos perceber a matemática na natureza?
- B) Quem é o pai da geometria?
- C) E a geometria? Quais formas? Desenhe em seu caderno.
- D) Elas sempre existiram?
- E) Podemos desenhá-las e organizá-las em grupos? Quais?
- F) Elas possuem diferenças ou semelhanças, quais? Vamos escrever quais são?
- G) Percebem geometria em uma horta? Como?
- H) Vocês têm horta em casa? Que tal construirmos uma horta aqui na escola?
- I) A direção nos disponibilizou um espaço para a horta, vamos ver o que ele precisa para dar espaço a mesma?



2. Fizemos uma lista do que seria necessário para elaborar nossa horta e estudar geometria (feita em conjunto com os alunos):

- Estudamos e entendemos geometria.
- Limpamos o espaço destinado para a horta (pessoas da comunidade se disponibilizaram).
- Identificamos tipos de canteiros geométricos.
- Identificamos tipos de hortaliças, chás e temperos (placas de identificação).
- Adquirimos uma composteira (adubo orgânico para a horta).
- Recebemos uma cisterna (irrigação sustentável, doação).
- Obtivemos adubo e corrigimos o solo (esterco e calcário doado por pessoas da comunidade).
- Escolhemos materiais sustentáveis para o contorno dos canteiros (garrafas PET e paletes).
- Adquirimos ferramentas para a horta: metro, trena, linha.

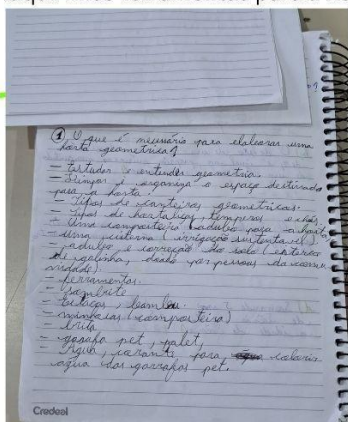


Foto: A pesquisadora/2023

“Os interesses pela escolha de problemas de pesquisa são determinados pelos mais diversos fatores. Os mais importantes são: os valores sociais do pesquisador e os incentivos sociais.”
Antonio Carlos Gil
(Como Elaborar Projetos de Pesquisa, 2002, p.26)

3. Fotografamos como o espaço destinado para a horta se encontrava, para posteriormente percebermos as mudanças que ocorreram com sua



Fotos: A pesquisadora/2023



Fotos: A pesquisadora/2023

11

$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$V = Lwh$$



4. Placas de identificação dos canteiros geométricos estudados para as hortaliças, chás e temperos:

Durante as aulas de matemática, os alunos acharam interessante a elaboração de placas de identificação dos canteiros geométricos para as hortaliças, temperos e chás. Uma pessoa da comunidade doou as placas de madeira, e outra doou a tinta necessária para pintar as placas, identificando o nome dos canteiros geométricos, as hortaliças, chás e temperos de acordo com o nome conhecido popularmente, o nome científico, o nome em inglês e em espanhol.

Com essa atividade, houve uma abordagem interdisciplinar envolvendo as áreas de arte, matemática, inglês, espanhol, ciências e português, entre outras. As placas foram concluídas durante as aulas de robótica, com dimensões de 30 cm por 20 cm



Foto: A pesquisadora/2023

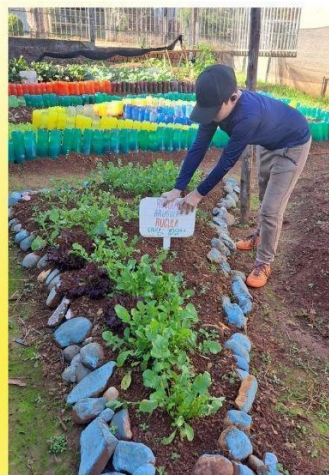
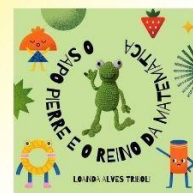


Foto: A pesquisadora/2023



Foto: A pesquisadora/2023

EM "O SAPO PIERRE E O REINO DA MATEMÁTICA", DA AUTORA LOANDA ALVES TRIBOLI, O PRINCÍPIO FUNDAMENTAL DA CONTAGEM, AS CORES, AS FORMAS A GEOMETRIA PODEM SER ENSINADAS E COMPREENDIDA DE MANEIRA PRAZEIROSA E EDUCATIVA, 2023.





AULA 3 - 2 Períodos (2h aulas)

Medindo o espaço da horta, criando um mascote para nossa horta

Objetivos:

- Identificaram as propriedades comuns e diferenças entre figuras planas e espaciais.
- Identificaram e classificaram triângulos e quadriláteros, reconhecendo suas propriedades.
- Criaram de maneira diferente e sustentável um mascote que identificasse a nossa horta comunitária.

Nesta aula, os alunos foram introduzidos à geometria e ao contexto da horta escolar. Foi realizada uma exploração visual para identificar e classificar triângulos e quadriláteros presentes na horta, como canteiros retangulares e triangulares.

Atividade:

1. Com base na aula anterior, eles elencaram as prioridades para elaborar a nossa horta, delimitando tarefas.
 - Delimitaram o espaço da horta, usando seus celulares para medir o terreno da escola e o espaço destinado para a horta (cada aluno usou seu celular, realizando o cálculo do perímetro através do aplicativo Área de GPS & Calculadora de distância)

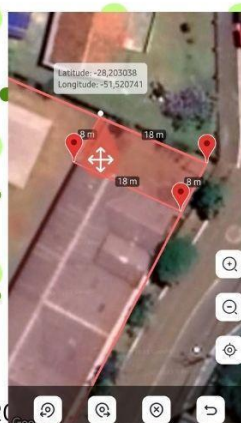
Aplicativo*



Escola*



Horta*



Faremos a comparação entre a perímetro da escola e o perímetro destinado para a horta.



Estudaram a área das principais figuras planas, conceitos e definições, e observaram com qual figura plana a área da escola se assemelhava, bem como a área da horta.

Estudando Polígonos e Perímetro

Os alunos realizaram o estudo sobre o que são polígonos e sua definição. Exploraram os seguintes aspectos:

- Significado de polígonos.
- Identificaram os polígonos mais comuns.
- Observaram se os polígonos têm o mesmo número de lados.
- Identificaram a presença de polígonos em suas vidas diárias e na escola.
- Discutiram se é possível identificar as medidas de um polígono.
- Exploraram quais instrumentos podem ser usados para medir um polígono.
- Recortaram alguns polígonos e identificaram as medidas de seus lados.
- Refletiram sobre o conceito de perímetro.
- Discutiram se é possível medir o perímetro de um polígono.
- Consideraram o perímetro da escola e da horta.

Realizaram atividades práticas envolvendo o cálculo do perímetro, usando régua e papel colorido, enfatizando a medida do perímetro de algumas figuras planas.



Fotos: A pesquisadora 2023



2. Mascote: CORUGÊNCIA (autor aluno X)

Os alunos do sétimo ano resolveram realizar um concurso para escolher o mascote da horta comunitária urbana da escola, enfatizando que a horta é de todos que estudam ali.

O mascote escolhido foi criado pelo aluno X, do 9º ano, que o batizou de Corugência, um nome que mistura "coruja" e "inteligência", conforme justificou o autor. X explicou sua escolha, destacando que as corujas são animais em extinção e são caçadoras eficientes, usando principalmente seus olhos extremamente aguçados e movimentos rápidos. Elas são predadoras adaptadas à caça em ambientes com pouca luminosidade. As corujas se alimentam de lagartos, pequenos pássaros e insetos, mas sua preferência são os pequenos roedores, o que ajuda no controle populacional de ratos e, conseqüentemente, reduz as chances de transmissão de doenças de roedores para humanos. Na mitologia grega, Athena, a deusa da sabedoria, tinha a coruja como símbolo.

Outro fato importante que influenciou a escolha do aluno X foi o fato de uma família de corujas habitar o trevo que dá acesso à nossa escola, e elas são protegidas por todos que por ali passam. Os alunos da escola se referem a esse local como o "Trevo das Corujas."

Os alunos do 7º ano e o aluno X, do 9º ano, são os autores do mascote. Essa criação envolveu interdisciplinarmente várias disciplinas, como matemática (na escolha do material e sua quantidade), português (na pesquisa sobre o mascote e seu significado para a comunidade escolar, bem como na escrita), história, geografia e projeto de vida.



CoruGência
Confeccionada em Argila pelos alunos

Fotos: A pesquisadora 2023



Fotos: A pesquisadora 2023

Leia mais
No livro *Flica em: Calculando canteiros*
da autora Loanda Alves, uma
adaptação extremamente lúdica
para os pequeninos
do fundamental I, 2023.



**Etapa 2 :
Aprender fazendo .
Preparação Geométrica**

AULA 4 - 2 Períodos (2 h aulas)

Construção de um Mapa Geométrico da Horta

- Utilizaram escala para representar a horta em um mapa, identificando as formas geométricas.
- Elaboraram uma legenda explicando cada elemento do mapa.

Objetivos:

- Competência: Interpretaram informações apresentadas por meio de coordenadas geográficas expressas no sistema de localização (latitude e longitude).
- Habilidade: Resolveram e elaboraram problemas sobre a posição de pessoas/objetos no espaço a partir de informações expressas no sistema de localização (latitude e longitude).

Nessa aula, os alunos construíram um mapa geométrico da horta, utilizando escalas para representar as formas geométricas identificadas anteriormente. Também elaboraram uma legenda explicando cada elemento do mapa e utilizaram coordenadas geográficas para indicar a localização dos canteiros na horta.



fonte : A pesquisadora 2023

"A alegria não chega apenas no encontro do achado, mas faz parte do processo da busca. E ensinar e aprender não pode dar-se fora da procura, fora da boniteza e da alegria."

Paulo Freire

(Pedagogia da Autonomia, 1996 p. 13)

Mapa da horta confeccionado pelos alunos do 7º ano com ajuda do 9º ano de forma interdisciplinar, com a disposição dos canteiros e ao lado legenda com a localização do que será plantado.

AULA 5 - 2 Períodos (2h aulas)

Maquete da horta escolar - A perspectiva

Construíram uma maquete da horta escolar para que os alunos tivessem uma visão e perspectiva de como seria a disposição dos elementos pertencentes à horta escolar, bem como a organização dos canteiros geométricos e sua proporcionalidade. Os alunos trabalharam em equipe e utilizaram materiais sustentáveis que trouxeram.



Fonte : A pesquisadora 2023



Fonte : A pesquisadora 2023



Fonte : A pesquisadora 2023



Fonte : A pesquisadora 2023

Curiosidade Geométrica:
A disposição das plantas em canteiros pode ser feita usando padrões geométricos interessantes, como espirais e mandalas. A natureza muitas vezes usa esses padrões em suas formas de crescimento.

Almanaque
Matemático da
Horta Escolar
Edição de Agosto de
2023



A atividade relacionada à maquete da horta envolveu conhecimentos interdisciplinares em ciências, geografia, matemática, arte e português: A escolha dos canteiros geométricos, as medidas, as cores, a disposição harmônica e a escrita correta na identificação dos canteiros, entre outros elementos.

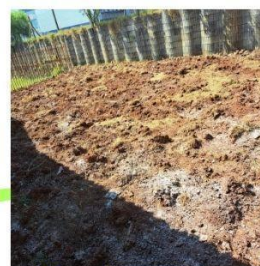
Enquanto os alunos estudavam em sala de aula, a comunidade se disponibilizou para ajudar no projeto. Um voluntário preparou o terreno, removendo o mato e distribuindo calcário e adubo para corrigir o solo destinado à horta, uma vez que ele era agricultor e tinha conhecimento na área



Fonte : A pesquisadora 2023



Fonte : A pesquisadora 2023



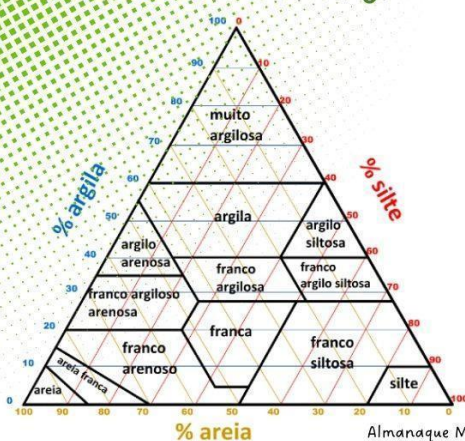
Fonte : A pesquisadora 2023

AULA 6 - 3 Períodos(3h aulas)

Introdução aos Elementos Geométricos na Elaboração de uma Horta Escolar

Objetivo: O objetivo da aula era introduzir os alunos do sétimo ano do ensino fundamental aos conceitos de geometria e aplicá-los na elaboração de uma horta escolar, usando pedras, garrafas PET, água pigmentada e paletes. Os alunos foram divididos em duas equipes e trabalharam de forma colaborativa.

Triângulo Textural



Almanaque Matemático da Horta Escolar
Edição de Agosto de 2023

Você sabia que os solos podem ser agrupados em 13 classes texturais, que estão dispostas no triângulo textural, que define a textura de cada solo.



Atividades práticas:

Iniciamos a aula com uma breve discussão sobre a importância da geometria na vida cotidiana e como ela pode ser aplicada em projetos práticos, como a criação de uma horta escolar. realizamos o estudo sobre a geometria encontrada no triângulo textural, de extrema importância para a identificação no tipo de solo existente em nossa escola, realizamos algumas observações sobre a textura do solo da nossa horta. Expliquei e reforcei o que já havia sido trabalhado em aula sobre os conceitos básicos de geometria, incluindo formas geométricas, como quadrados, retângulos, triângulos e círculos. Os canteiros usados na construção e os recipientes para o plantio foram baseados nos desenhos feitos pelos alunos na maquete anterior. Dividimos a turma em duas equipes e fornecemos a cada equipe um conjunto de garrafas PET vazias, água pigmentada, pedras e paletes. Expliquei que eles usariam esses materiais para criar os canteiros da horta, moldando-os com base em formas geométricas. Os alunos elaboraram planos para os canteiros, destacando as formas geométricas que pretendiam usar, considerando o espaço disponível e a disposição das garrafas PET, pedras e paletes, deixando espaço para o corredor entre os canteiros. Espaçamento padrão: Um espaçamento comum entre os canteiros em hortas é de aproximadamente 60 cm a 90 cm de largura. Isso permite espaço suficiente para que alunos e professores acessem os canteiros para manutenção e colheita.



Não tem muito espaço na escola?

Sem problemas!

Crie uma horta vertical usando materiais reciclados, como garrafas PET ou paletes de madeira.

Além de economizar espaço, é uma maneira criativa de reutilizar materiais e ajudar o meio ambiente.

Almanaque Matemático da Horta Escolar
Edição de setembro de 2023



"A inteligência naturalista é a capacidade de reconhecer, identificar e compreender padrões e relações no mundo natural. Ela se manifesta em pessoas que são fascinadas por plantas, animais, paisagens e outros fenômenos naturais."

Howard Gardner

(Inteligências Múltiplas: A Teoria na Prática, 1993, p.179)





Fonte : A pesquisadora 2023

Também foi instalado um sombrite na horta (18m X 9m), pois o sol era forte durante a tarde. O senhor Valdemir, um voluntário da comunidade, se disponibilizou a fazer a instalação sem custos em toda a horta.

Cada equipe trabalhou em seu projeto, construindo os canteiros usando garrafas PET preenchidas com água pigmentada, pedras e paletes. Sempre se certificaram de que as formas geométricas fossem bem definidas e precisas. Após a conclusão dos canteiros, os alunos apresentaram seus projetos à turma, explicando as formas geométricas utilizadas e o raciocínio por trás de suas escolhas



Fonte : A pesquisadora 2023



Fonte : A pesquisadora 2023

A geometria desempenhou um papel importante na criação dos canteiros da horta enfatiza aos alunos como essa habilidade pode ser aplicada em outros projetos.



Fonte : A pesquisadora 2023



“O objetivo da educação é ajudar as pessoas a usar melhor suas mentes.”

Howard Gardner

(Inteligências Múltiplas: A Teoria na Prática, 1993, p..30)

Fonte : A pesquisadora 2023



Etapa 3 :

Criatividade, imaginação, protagonismo, Coempreender.

AULA 7 - 1 Período(1h aula)

Estudando as grandezas de comprimento e área em uma horta

Os objetivos das aulas foram:

- Foram reconhecidas como grandezas de comprimento e área, bem como suas principais unidades de medida.
- As transformações de unidades de medida entre múltiplos e submúltiplos da medida padrão de comprimento, o metro, e entre múltiplos e submúltiplos da medida padrão de área, o metro quadrado, foram condicionais.
- Problemas envolvidos no design do perímetro de figuras poligonais, dadas as medidas dos comprimentos de seus lados ou projetados em malhas quadriculadas, com previsão da medida de cada quadriculada, foram resolvidos.

O estudo de perímetro e área das figuras planas foi iniciado com a definição de conceitos e, posteriormente, a utilização de régua, papel colorido, desenho, recorte e coleta no caderno para identificar o perímetro das figuras específicas no caderno.

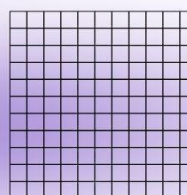


Fonte : A pesquisadora 2023

Atividade prática:

Na atividade prática, as figuras geométricas descobertas na horta foram medidas usando uma fita métrica ou instrumento semelhante, e os resultados foram registrados em uma tabela com os seguintes dados: nome da figura geográfica, perímetro (em cm) e perímetro (em m). Foram previstas relações entre medidas de comprimento.

Utilizando a Bandeira do Brasil e uma malha quadriculada, as figuras geométricas, como retângulos, losango e círculo, foram desenhadas na malha quadriculada, tomando como 1 unidade o lado do quadradinho. Isso permitiu a percepção de sua área.



Fonte : A pesquisadora 2023

AULA 8 - 1 Período(1h aula)

Plantio e Manutenção da Horta Escolar com Garrafas PET, Pedras e Pallets.

Na segunda aula, os objetivos eram ensinar aos alunos do sétimo ano do ensino fundamental como plantar e manter uma horta escolar usando os canteiros construídos na aula anterior, que foram feitos com garrafas PET e água pigmentada.

As atividades realizadas incluíram:

- No início da aula, foram relembrados os conceitos aprendidos na aula anterior sobre a construção dos canteiros com garrafas PET e formas geométricas.
- Os alunos foram informados sobre a importância da horta escolar, com destaque para os benefícios do cultivo de alimentos, como a conscientização ambiental e o acesso a produtos frescos.
- Os alunos foram divididos novamente em suas equipes e receberam sementes ou mudas de vegetais, ervas ou flores para serem plantados na horta. Certificou-se de que cada equipe tinha um plano de plantio que considerava as formas geométricas dos canteiros, linhas e distanciamento.



Fonte : A pesquisadora 2023

Nesta etapa a comunidade também colaborou doando, mudas de chás e hortaliças, temperos e seu precioso conhecimento, Senhor Adelir organizou um "jirau", para o tomate cereja, Senhor Manoel, trouxe cinzas para adubar a terra, e Profª Ana dou mudas de chás e Profª Alessandra alfaces.



Fonte : A pesquisadora 2023

Eles ajudaram os alunos a plantar as sementes ou mudas nos canteiros. Os alunos deverão seguir o plano de planejamento cuidadosamente, considerando a disposição das formas geométricas. Foi explicada a importância da manutenção da horta, incluindo rega, adubação e controle de pragas. Os alunos realizam um cronograma de responsabilidades para garantir que a horta seja bem cuidada



Fonte : A pesquisadora 2023



Fonte : A pesquisadora 2023

Ao longo das semanas seguintes, os alunos monitoraram o crescimento das plantas e fizeram anotações sobre seu desenvolvimento. Foram promovidas discussões regulares sobre o progresso da horta e como a geometria tem ligação com o crescimento das plantas dia a dia, e o tempo de germinação de cada cultivar na organização dos canteiros e na otimização do espaço.



Fonte : A pesquisadora 2023



Fonte : A pesquisadora 2023



Fonte : A pesquisadora 2023



Fonte : A pesquisadora 2023

AULA 9 - 2 Períodos**Explorando Elementos Geométricos na Bandeira do Brasil e sua Relação com Plantas Alimentícias Não Convencionais**

Objetivo: Na aula, os alunos do sétimo ano do ensino fundamental exploraram os elementos geométricos encontrados na bandeira do Brasil, compreenderam seu significado e aprenderam sobre a importância da biodiversidade na alimentação ao relacionarem esses elementos com plantas alimentícias não convencionais (PANCS) em uma horta escolar.

Materiais Necessários:

Bandeira do Brasil

Projetor ou quadro-negro

Imagens de plantas alimentícias não convencionais

Acesso à horta escolar

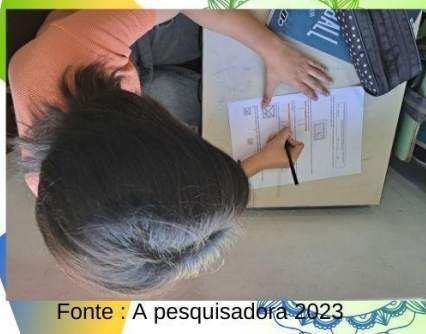
**Atividades práticas:**

Atividades práticas: Introdução: A aula foi iniciada mostrando a bandeira do Brasil aos alunos, e foi questionado se eles conheciam os elementos geométricos presentes na bandeira, como as estrelas e os núcleos. Foi explicado que esses elementos tinham significado especial.

Significado dos Elementos Geométricos: O significado dos núcleos da bandeira foi discutido: verde, amarelo, azul e branco. Foi destacada a importância de cada cor na representação do Brasil. Também foi explicado que as estrelas (PENTÁGONO E PENTÁGRAMA) na bandeira representavam os estados brasileiros.



Fonte : A pesquisadora 2023



Fonte : A pesquisadora 2023



"O papel do professor é criar as condições para invenção, em vez de fornecer conhecimento pronto."

Seymour Papert

(A máquina das crianças, 2008, p.114)

Na aplicação de elementos geométricos, os alunos foram divididos em grupos e receberam imagens de elementos geométricos, como estrelas, círculos e retângulos, para que eles criassem uma bandeira fictícia representando um país imaginário. Foi solicitado que justificassem suas escolhas de núcleos e elementos geométricos. Isso ajudou na compreensão da importância da simbologia em uma bandeira.

Na visita à horta escolar, os alunos foram levados até o local, sendo estimulados a observar a biodiversidade presente e como ela era essencial para a segurança alimentar. Foi ressaltado que muitas plantas comestíveis eram efetivamente ricas em nutrientes.

- Amor-perfeito
- Almeirão Roxo,
- Capuchinha
- Peixinho da Horta
- Ora-pro- Nóbis
- Tanchagem



Fonte : A pesquisadora 2023

Maneiras de explorar a geometria em uma sessão de hortoterapia:

- Jardim de Labirinto
- Canteiros Geométricos
- Espiral de Ervas
- Formas de Pedras
- Geometria da Simetria
- Espaçamento das Plantas

A incorporação da geometria em uma sessão de hortoterapia não apenas estimula a criatividade e o envolvimento com a natureza, mas também oferece uma oportunidade para aprender conceitos matemáticos de forma prática e significativa. Além disso, a criação de designs geométricos pode tornar o ambiente da horta terapêutica mais atraente e estimulante para os participantes.

Almanaque Matemático da Horta Escolar
Edição de Outubro de 2023



Fonte : A pesquisadora 2023

“O saber que não vem da experiência não é realmente saber.”
Lev Vygotsky
(A formação social da mente, 1984, p.108)



AULA 10 - 2 Períodos - 2h aula

A Espiral de Fibonacci e o Tangram na Elaboração da Horta Escolar

Objetivo:

- Introduzir os alunos do sétimo ano do ensino fundamental à espiral de Fibonacci, à Tangram e explorar como esses conceitos geométricos podem ser aplicados na elaboração da horta escolar.

Recursos Necessários:

- Quadro-negro e chromebook
- Material de desenho (régua, compasso, lápis de cor)
- Sementes de plantas
- Garrafas pet e Palets

Introdução :

No decorrer da atividade, a introdução teve início com uma revisão dos conceitos geométricos abrangentes na aula anterior, com ênfase nos elementos da bandeira do Brasil. Em seguida, a ideia da espiral de Fibonacci foi apresentada, demonstrando como essa sequência se relacionava com a natureza, especificamente o crescimento das plantas.

A explicação da espiral de Fibonacci foi realizada através do uso do Chromebook ou do quadro-negro, com a exibição ou desenho da espiral de Fibonacci. Durante essa etapa, explicou-se como esse espiral foi construído a partir da sequência de Fibonacci, destacando exemplos de sua observação na natureza, como o arranjo de sementes em um girassol.

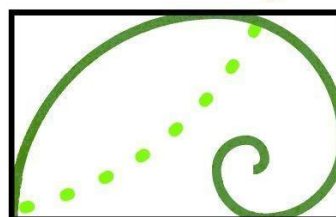


Fonte : A pesquisadora 2023



Fonte : A pesquisadora 2023

A discussão sobre o Tangram apresentou o conceito da técnica, que era uma forma de dispor as plantas na horta, de modo a melhorar o espaço e favorecer o crescimento saudável das plantas. Na sala de aula, os alunos fizeram cada um o seu Tangram para perceber as figuras geométricas, angulares e diferentes possibilidades para jogar. Foi explicado como o Tangram poderia ser usado na horta escolar.





Na atividade prática, os alunos foram divididos em grupos e receberam material de desenho. Foi solicitado a cada grupo que projetasse um canto de acordo com o Tangram, incorporando uma espiral de Fibonacci em seu layout. Eles poderiam usar sementes de plantas reais para simular uma plantação.

Na apresentação e discussão, cada grupo apresentou seu canto, explicando como aplicou o Tangram e a espiral de Fibonacci. Discuta-se como esses princípios poderiam beneficiar o crescimento das plantas na horta escolar.

Na tarefa de casa, os alunos tiveram que escrever um pequeno relatório descrevendo o conceito da espiral de Fibonacci e como o Tangram poderia ser usado na horta escolar. Eles também pesquisaram exemplos da espiral de Fibonacci na natureza, o número de ouro e a sequência de Fibonacci na matemática e na natureza.

Essa aula ajudou os alunos a compreender conceitos geométricos e aplicá-los de forma prática, promovendo o interesse pela matemática e pela ciência na agricultura



Fonte : A pesquisadora 2023



Fonte : A pesquisadora 2023

“Uma pesquisa sobre problemas práticos pode conduzir à descoberta de princípios científicos. Da mesma forma, uma pesquisa pura pode fornecer conhecimentos passíveis de aplicação prática imediata.”

Antonio Carlos Gil

(Como Elaborar projetos de Pesquisa, 2002, p.18)

AULA 11 - 2 Períodos (2h aula)

Introdução à Compostagem e Preparação da Composteira

Objetivo da aula: Nessa aula, os alunos aprenderam sobre compostagem, a importância de reciclar resíduos orgânicos e como criar uma composteira utilizando elementos geométricos. Eles também receberam instruções sobre a manutenção de uma horta escolar.

Atividades:

Introdução à compostagem: Iniciou-se a explicação sobre o que era compostagem e por que era importante. Foi destacado como a compostagem ajudava a reduzir resíduos orgânicos e a criar adubo natural para hortas. Discussão sobre a horta escolar: Falou-se sobre a importância de ter uma horta na escola, os benefícios para a comunidade e o meio ambiente.

Apresentação dos elementos geométricos: Foram introduzidos conceitos básicos de geometria relacionados à construção da composteira, como a forma retangular e o cálculo de áreas e volume. Exemplificou-se como esses conceitos foram aplicados na construção.

Demonstração prática: Mostre-se como criar uma composteira usando três caixas retangulares, enfatizando as medidas, volume e proporções. Explicou-se como a composteira deveria ser dividida em áreas para diferentes opções de inovação (trabalhando interdisciplinarmente com a área de ciências ou biologia). As duas caixas superiores foram designadas como digestoras, e uma como coletora do biofertilizante (churume), que seria utilizada nas plantas, com a proporção de 10 litros por 1 litro de biofertilizante diluído.

Divisão de equipes e tarefa prática: A turma foi dividida em duas equipes, e o material necessário foi fornecido para que começassem a construir suas composteiras. Cada equipe criou um projeto inicial, considerando os elementos geométricos planejados.



Fonte : A pesquisadora 2023





Construção da Composteira e Preparação para a Horta:

Discussão sobre a manutenção: Foi discutida as responsabilidades de cada equipe na manutenção da composteira e da horta. Foi destacada a importância do cuidado contínuo com as plantas e do monitoramento da compostagem.

Avaliação e conclusão: Os alunos avaliaram o processo de construção da composteira e discutiram o que aprenderam. Foi encorajado a trocar ideias sobre como uma horta escolar poderia ser usada para fins educativos e benefícios da comunidade.

Os alunos documentaram o progresso da horta escolar e da composteira ao longo do tempo, incluindo fotos e observações sobre o crescimento das plantas e a compostagem. Eles também pensaram em maneiras de envolver outros alunos e a comunidade na manutenção da horta.



Fonte : A pesquisadora 2023



Fonte : A pesquisadora 2023

“A prática da compostagem é muito antiga e remonta a civilizações antigas. Não é possível atribuir a ideia da compostagem a uma única pessoa, pois foi desenvolvida ao longo do tempo por diferentes culturas ao redor do mundo.”

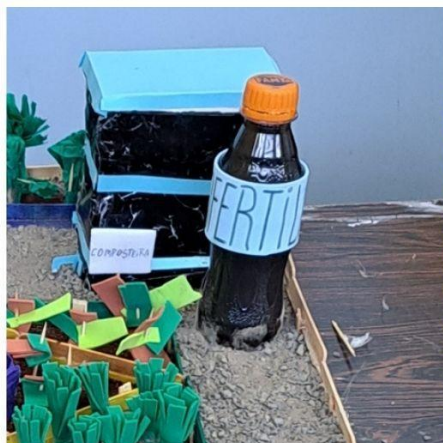
Leia mais sobre compostagem em : Almanaque Matemágico da Horta Escolar: Edição outubro de 2023





Aqui estão os passos para criar uma composteira com minhocas californianas:

Materiais necessários: Foram possíveis três caixas ou recipientes retangulares, preferencialmente feitos de plástico resistente, madeira ou metal. Também havia uma tampa para a caixa (opcional, mas que ajudava a manter a composteira protegida e controlar a umidade). Duas das caixas possuíam furos de drenagem no fundo (digestores), sendo que uma delas funcionava como uma caixa coletora de biofertilizante, com uma torneira acoplada. Além disso, foi utilizado material de revestimento para o fundo, como pedras pequenas, cascalho ou tela de arame, para evitar que as minhocas escapassem. O material de aeração, como papelão ou caixas de ovos picados, também foi empresário. O substrato inicial consiste em folhas secas, papel picado, serragem ou palha. Cerca de 200 minhocas californianas foram introduzidas, o que se revelou um bom ponto de partida. Os resíduos orgânicos, como cascas de frutas e vegetais, borra de café e restos de comida (com exclusão de alimentos de origem animal, como carne e laticínios), também foram incluídos. Por fim, a água foi utilizada para manter a umidade



Fonte : A pesquisadora 2023



Fonte : A pesquisadora 2023



"Uma prática pedagógica competente é uma prática eficaz, na medida em que permite que a maioria dos alunos desenvolva competências essenciais para o exercício da cidadania, na vida, no trabalho e em futuros estudos."

Phillipe Perrenoud.

(Dez novas competências para ensinar, 2001, p.22)





Etapas:

A caixa foi preparada com furos de drenagem no fundo para garantir que o excesso de líquido pudesse escapar, medida fundamental para evitar que o composto ficasse encharcado. O recipiente era retangular e possuía uma tampa para controlar a umidade e a temperatura.

Um revestimento de drenagem foi colocado, consistindo de uma camada de pedras pequenas, cascalho ou tela de arame no fundo da caixa para evitar que as minhocas saíssem e permitir a drenagem do excesso de líquido.

Em seguida, uma camada de material de aeração foi adicionada, composta por papelão picado ou caixa de ovos picados para fornecer aeração às minhocas, auxiliando na manutenção de um sistema bem oxigenado.

O substrato inicial foi colocado, composto de uma camada de folhas secas, papel picado ou palha, solicitado como base para a compostagem e fornece o material de carbono necessário para equilibrar o processo de compostagem.

As minhocas californianas foram introduzidas na parte superior do substrato inicial e espalhadas uniformemente na superfície.

Resíduos orgânicos, como cascas de frutas e vegetais, borra de café e restos de comida, foram colocados sobre as minhocas. As minhocas consumiram esses resíduos e os transformaram em compostos ricos em nutrientes.

A composteira foi mantida sempre úmida, porém não encharcada. A água era pulverizada conforme necessário para manter a umidade adequada.

Caso a composteira possuísse uma tampa, ela foi colocada para auxiliar no controle da umidade e da temperatura, garantindo-se que a tampa estivesse bem vedada.

Foi feita a verificação regular da composteira para garantir que as minhocas tenham comida suficiente. Os resíduos orgânicos foram adicionados regularmente e a umidade foi verificada.

Após algum tempo (variando de acordo com a quantidade de resíduos e as condições), o composto estava pronto para ser colhido. As minhocas transformaram os resíduos em compostos orgânicos ricos em nutrientes que poderiam ser utilizados na horta escolar ou no jardim.

Mantenha uma composteira protegida, cuidados e atenção constantes para garantir que as minhocas permaneçam saudáveis e que o processo de compostagem ocorra de forma eficaz. A compostagem com minhocas californianas foi uma maneira sustentável de reduzir o desperdício orgânico e produzir um excelente adubo para a horta escolar.

“[...] projeto relacionado a “Horta na Escola” indo ao encontro dos interesses dos alunos em vivenciar o contato com a natureza, cuidar da terra e produzir alimentos.”

Gladis Falavigna
EM

(EDUCAÇÃO COEMPREENDIDOR@: HISTÓRIAS DE UM PROJETO-PILOTO, 2018, P.29)

AULA 12 - 2 Períodos (2h aula)

Mandala de Chás e o Relógio Biológico Relacionado à Matemática e Geometria

Objetivos:

Compreender a importância das plantas na vida humana e no ambiente.

Desenvolver habilidades matemáticas e geométricas na criação de uma mandala de chás.

Explorar o conceito de relógio e relógio biológico e como a matemática e a geometria estão relacionadas a ele, ângulos, ciclo circadiano, circunferência, raio, diâmetro...

Introdução : A aula foi iniciada explicando aos alunos a importância das plantas em suas vidas e no ambiente. Discute-se como as plantas fornecem alimento, oxigênio, materiais de construção e, naquele dia em particular, ervas para chás. Falou-se sobre a conexão entre as plantas e a matemática e a geometria.

Atividade 1: Elaboração de uma Mandala de Chás :

Passo 1: Foi explicado o que era uma mandala e mostrado exemplos de mandalas de chás para inspiração. Foram discutidas as formas geométricas envolvidas em uma mandala.

Passo 2: A turma foi dividida em duas equipes, e materiais como papel, lápis, régua e compasso foram entregues. Cada equipe criou sua própria mandala de chá usando formas geométricas, como círculos, triângulos, quadrados, etc.

Passo 3: Foi enfatizada a importância da precisão e da aplicação dos conceitos matemáticos e geométricos na criação da mandala. Os alunos mediram ângulos, calcularam áreas e utilizaram proporções para criar mandalas visualmente geométricas.

Passo 4: Após a criação das mandalas, as equipes analisaram seus projetos à turma, explicando as escolhas geométricas e matemáticas que fizeram.

Discussão: Depois da atividade, uma discussão em sala de aula foi conduzida sobre as diferentes abordagens e a criatividade utilizada pelas equipes na criação de suas mandalas. Foi discutido como a matemática e a geometria desempenharam um papel fundamental na criação das mandalas.



Fonte : A pesquisadora 2023



Fonte : A pesquisadora 2023



Atividade 2: Relógio Biológico e Horticultura e Irrigação :

Passo 1: O conceito de relógio biológico foi introduzido, explicando como o corpo humano tinha ritmos naturais que afetavam o sono, o apetite e a energia ao longo do dia. Foi destacada a relação entre o ciclo circadiano e a matemática, especialmente em relação ao tempo, às horas e à divisão do dia.

Passo 2: Foi discutida a relação entre o cultivo de plantas em uma horta escolar e o relógio biológico, uma vez que o planejamento e a colheita ocorreram em horários programados, de acordo com as necessidades das plantas.

Passo 3: Foi explicado que as equipes foram responsáveis pela criação de uma planta específica na horta escolar, levando em monitoramento o relógio biológico da planta. Eles planejaram o plantio, crescimento e a colheita com base nos horários adequados. Foi destacada a importância da matemática, da geometria e da compreensão do relógio biológico na horticultura, enfatizando como esses conceitos estão presentes na vida cotidiana, desde a elaboração de mandalas até o cultivo de plantas.



Fonte : A pesquisadora 2023



Fonte : A pesquisadora 2023

33 + bx + c = 0

V = Lwh



A irrigação:

A irrigação da horta pode ser feita de várias maneiras por regadores, por capilaridade, ou por coleta de água da chuva em cisternas(a mais sustentável e recomendada), e outras formas, usamos a irrigação por capilaridade e através de regadores tradicionais

A irrigação por capilaridade é um método de fornecimento de água às plantas em uma horta, no qual a água é absorvida pelas raízes das plantas através da ação de capilaridade em um material poroso, como um cordão ou um tecido. Esse processo permite que as plantas recebam a quantidade certa de água de forma constante, evitando o desperdício e ajudando a manter o solo úmido de maneira eficiente. É uma técnica de irrigação sustentável e econômica.



Fonte : A pesquisadora 2023



Fonte : A pesquisadora 2023



Fonte : A pesquisadora 2023





Etapa 4 :

Nós plantamos, nós colhemos, nós aprendemos!

AULA 13 - 1 Período(1h aula)



Colheita de Hortaliças e Geometria na Horta Escolar

Objetivos: O aluno compreendeu o processo de colheita de hortaliças em uma horta escolar. O projeto contém os elementos geométricos presentes na horta e sua importância. Ele reconheceu a relação entre a geometria e a agricultura. O aluno avaliou o processo de colheita e aplicou os conceitos aprendidos na prática.

Introdução: Foi explicada a importância de conhecer esse processo, que era fundamental para a agricultura e para a alimentação.

Parte 1: Colheita de Hortaliças

O Que é Colheita: Foi explicado o conceito de colheita, que é o ato de coletar plantas ou partes delas, no caso, hortaliças, para consumo. Foi discutido por que a colheita era uma etapa crucial na agricultura. Foi falado sobre a frescura e a qualidade dos alimentos colhidos.

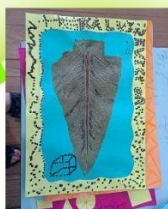
Parte 2: Elementos Geométricos na Horta

Visita à Horta: Os alunos foram levados à horta escolar para observar os elementos geométricos presentes. **Identificação de Elementos Geométricos:** Foi pedido aos alunos que identificassem elementos geométricos, como linhas de plantio retas, espaçamento entre as hortaliças, canteiros geométricos, **formas geométricas de folhas**, estimassem a produção de acordo com esses dados, entre outros.

Discussão: Foi discutida a importância da geometria na organização da horta e na maximização do espaço disponível.



Fonte : A pesquisadora 2023



Fonte : A pesquisadora 2023





Parte 3: Relação entre Geometria e Agricultura

Exploração da Relação: Foi explicado como o desempenho da geometria ou um papel fundamental na agricultura, desde o planejamento das plantações até a organização das hortas. Foi abordado o corte das hortaliças, seja ele transversal ou horizontal, e em que sentido deveria ser feito, alugando ao chão ou mais distante, considerando as possibilidades para cada cultura. Foram apresentados exemplos concretos, como o espaçamento adequado entre as plantas, o uso de formas geométricas para melhorar o planejamento e a medição de distâncias na horta.

Parte 4: Avaliação do Processo de Colheita

Atividade Prática: Os alunos foram divididos em grupos e receberam ferramentas para a colheita.

Colheita nas hortaliças: Os grupos escolheram uma hortaliça para colher e aplicaram os conceitos aprendidos.

Avaliação da Colheita: Cada grupo avaliou o processo, observando a qualidade da colheita, o cuidado com as plantas e o uso adequado das ferramentas.

Conclusão: Houve uma recapitulação dos principais pontos da aula. Foi enfatizada a importância da geometria na agricultura e na horta escolar. Os alunos foram encorajados a aplicar os conceitos aprendidos em seu cotidiano, valorizando a produção de alimentos e a conservação da horta.



Fonte : A pesquisadora 2023



Fonte : A pesquisadora 2023



MOSTRA DOS TRABALHOS, APRESENTAÇÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS

Durante a elaboração do projeto, pessoas da comunidade dizendo a importância do mesmo como inspiração para outras escolas, e foram convidadas a divulgá-lo nas rádios Lagoa FM e Rádio Cacique, explicando como ocorreu a elaboração do projeto em sua escola.

09/10/2023

Projeto na escola João Evangelista Saraiva promove aprendizado de forma prática

OUVIR NOTÍCIA BAIXAR ÁUDIO

Por meio de canteiros com folhosas, chás e outras plantas, alunos aprendem e interagem



Professora Marisandra Goreti Mendes falou sobre o projeto em entrevista com alunos

Fonte : Rádio Cacique AM 09/10/ 2023

LagoaFM 87.9

OUÇA AO VIVO FM 87.9

Home A Rádio Equipe Programação Contato Galeria Notícias

Bom Dia Cidade - Alunos do sétimo ano da Escola Saraiva apresentam projeto pioneiro com hortas

Facebook WhatsApp



Um projeto pioneiro está sendo implantado na Escola Estadual de Ensino Fundamental João Evangelista Saraiva, de Lagoa Vermelha.

Em março deste ano, a professora Marisandra Mendes, idealizadora do projeto, criou uma horta.

Fonte : Rádio Lagoa FM 21/09/2023

Para demonstrar o que haviam aprendido em sala de aula, os alunos participaram da mostra pedagógica do CPERS Sindicato de Lagoa Vermelha. Seus trabalhos foram apresentados e explicados de forma brilhante aos professores avaliadores e à comunidade presente. Com isso, conquistaram o troféu de primeiro lugar na categoria ensino fundamental séries finais. Seus trabalhos serão apresentados novamente na mostra estadual em Porto Alegre, no dia 28 de novembro de 2023.



Fonte : A pesquisadora 2023



Fonte : A pesquisadora 2023



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a aplicação do Roteiro de Aprendizagem seguindo princípios da aprendizagem significativa de Ausubel, as 10 competências de ensinar de Perrenoud e as teorias das inteligências múltiplas de Gardner, notamos uma transformação na percepção dos alunos em relação ao seu papel no processo de aprendizado.

Por meio de uma abordagem crítica e coempreendedora, fundamentada nos preceitos da cultura Maker e aplicada nas atividades do Roteiro de Aprendizagem, que englobou disciplinas como Matemática, Geometria e a criação de uma horta escolar, os alunos se envolveram ativamente nas atividades propostas no RA. Eles participaram dessas atividades por meio do diálogo e da reflexão, o que contribuiu significativamente para o seu desenvolvimento.

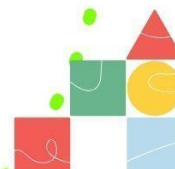
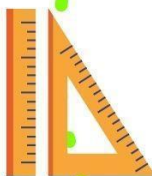
Ao promover o diálogo e a reflexão por meio de atividades em grupo, percebemos o crescimento no aprendizado, que se baseou na pesquisa realizada em várias etapas do processo. A democratização do ambiente da sala de aula desempenhou um papel fundamental, permitindo que os alunos refletissem de forma mais profunda sobre o seu próprio processo de aprendizagem.



Fonte : A pesquisadora 2023

“Uma Teoria de Aprendizagem é,então, uma construção humana para interpretar sistematicamente a área do conhecimento que chamamos aprendizagem. Ela representa o ponto de vista de um autor/pesquisador sobre como interpretar o tema aprendizagem e quais são as variáveis independentes dependentes e intervenientes, tentando explicar o que é aprendizagem, porque ela funciona e como ela funciona.”

Marco Antonio Moreira
(Teorias de Aprendizagem, 1942, p.2)



Fonte : A pesquisadora 2023



REFERÊNCIAS

- Ausubel, D. P. **Psicologia educacional: Uma visão cognitiva**. Rio de Janeiro: Ed. Interamericana, 1968.
- BRASIL. **Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente – Agenda 21** – Ed. Câmara dos deputados – Brasília: 1995.
- BRASIL. **Orientações para implantação e implementação da horta escolar**. Brasília : MEC, 2008.
- EMBRAPA. **Compostagem : ciência e prática para a gestão de resíduos orgânicos** / Caio de Teves Inácio e Paul Richard Momsen Miller. - Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009. 156 p.: il. ISBN 85-85864-31-6
- FALAVIGNA, G.; CORBELLINI, S.; DUARTE DA SILVA, B. **Educação Coempreendedor@: Histórias de um projeto-piloto**. [s.l.] EdIPUCRS, 2018.
- FALAVIGNA, G.; SILVA, D. B. **Temas educacionais: tecnologias, sustentabilidade, docência e recursos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2016.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 17 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- GARDNER, H.; CHEN, JC; MORAN, S. **Inteligências Múltiplas ao Redor do Mundo**. Porto Alegre: Artmed, 2010
- Gardner, H. (1993). **Inteligências Múltiplas: A Teoria na Prática**. Porto Alegre: Artes Médicas.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2019.
- HATCH, M. **The maker movement manifesto: Rules for innovation in the new world of crafters, hackers and thinkers**. [s.l.] McGraw-Hill Education New York, 2014.
- KENSKI, V. M. **Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação**. 5 ed. São Paulo: Papyrus, 2009.
- LIZ, Ronaldo Setti de. **Etapas para o planejamento e implantação de horta urbana**. Brasília. Embrapa Hortaliças – Comunicado Técnico. ISSN 1414-9850 -Acesso em: 17 set. 2022.
- TRIBOLI, Loanda Alves. **Flica e : calculando canteiros/** - Guaiba/RS,Uergs,2023
- TRIBOLI, Loanda Alves. **O sapo Pierre e o reino da matemática/** - Guaiba/RS,Uergs,2023
- Manual de produção de hortaliças tradicionais** / Nuno Rodrigo Madeira, editor técnico. - Brasília, DF: Embrapa, 2013
- MENDES, Marisandra Goreti. **Almanaque matemático da horta escolar/** - 1ª ed Guaiba,Uergs,2023
- MENDES, Marisandra Goreti. **Almanaque matemático da horta escolar/** - 2ª ed Guaiba,Uergs,2023



REFERÊNCIAS

MENDES, Marisandra Goreti. **Almanaque matemático da horta escolar/** - 3ª ed Guaíba,Uergs,2023

MOREIRA, Marco Antonio e MASINI, Elcie Aparecida Fortes Salzano. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel.** . São Paulo, SP: Centauro. . Acesso em: 08 abr. 2023. , 2009

MOREIRA, Marco Antonio Moreira, 1942 - **Teorias de Aprendizagem** - 3.ed.ampl - Rio de Janeiro : LTC,2022.il ; 23 cm

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável | As Nações Unidas no Brasil Acessado em 17 de set.2022

PAPERT, Seymour.**A máquina das crianças: repensando a escola na era da Informática /** Seymour Papert; tradução Sandra Costa – ed. reb. – Porto Alegre: Artmed, 2008.

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar: convite à viagem.** Porto Alegre: ArtMed, 2000.

RANIERI, Guilherme Reis. **Guia prático de plantas alimentícias não convencionais.** São Paulo: Instituto Kairós, 2017.

Vygotsky, L. S. (1984). **A formação social da mente.** São Paulo: Martins Fontes.

VIGOTSKII, Lev S.; LURIA, Alexander R.; LEONTIEV, Alexis N. **Linguagem,desenvolvimento e aprendizagem.** Tradução de Maria da Penha Villalobos. 16. ed.São Paulo: Ícone, 2018.



Fonte : A Pesquisadora 2023



Sobre a Autora

Marisandra Goreti Mendes, é professora efetiva da rede estadual de ensino do Rio Grande do Sul, há 28 anos, atua no ensino fundamental e médio, licenciada em matemática, com especialização em Metodologia do Ensino da Matemática e da Física, e Gestão e Organização da Escola com Ênfase em Coordenação e Orientação. Atualmente cursa o Mestrado Profissional em Formação Docente Para Ciências, Tecnologias, Engenharias e Matemática, da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul PPGSTEM - UERGS.

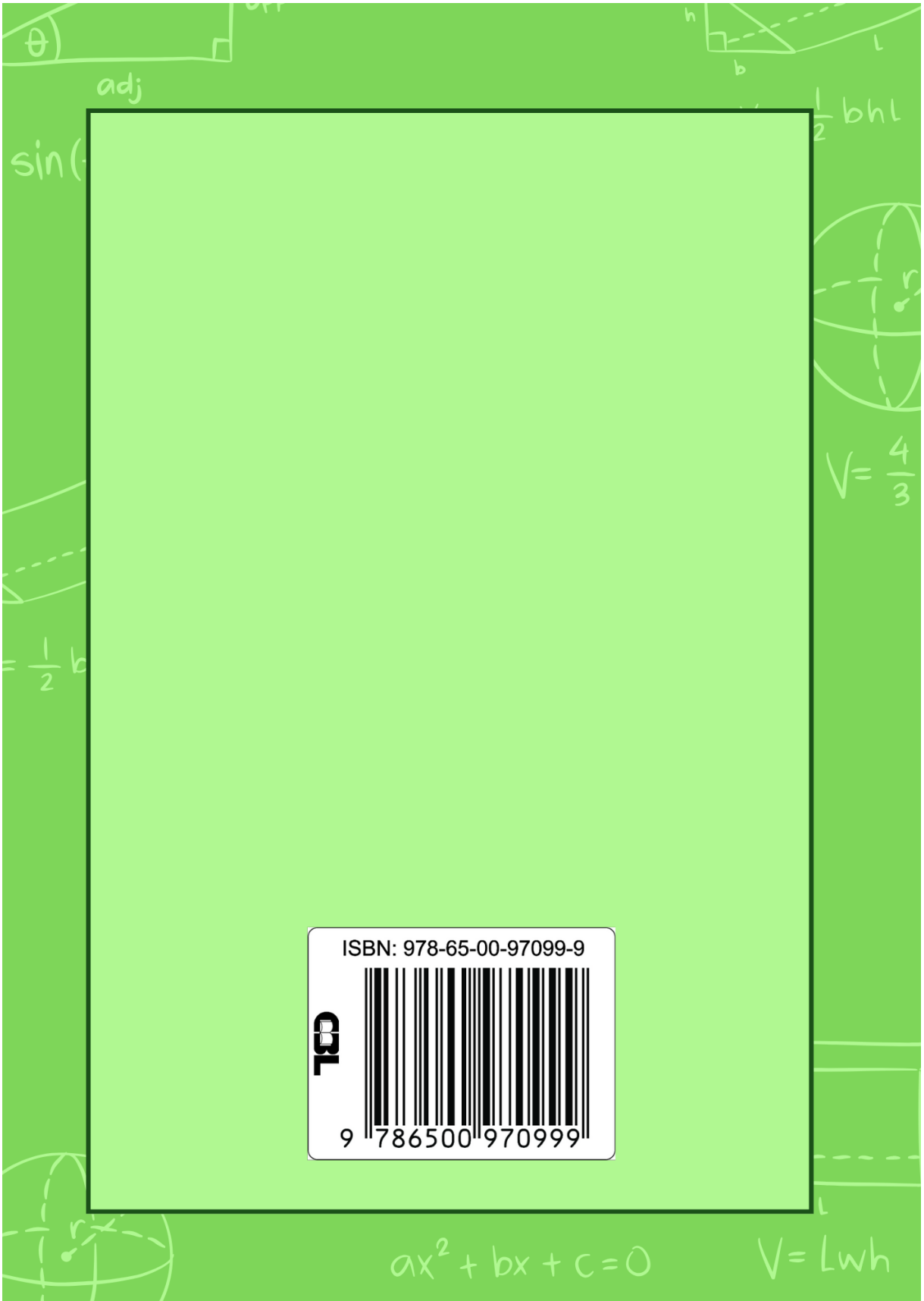


Desenvolve projeto de pesquisa, como orientanda da Prof^a Dr^a Gladis Falavigna, é autora do Almanaque Matemágico da Horta Escolar.



$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$V = Lwh$$



APÊNDICE 2 - QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO 1

Questionário do diagnóstico 1 com questões abertas e fechadas: aos segmentos participantes do projeto, alunos, professores, funcionários, comunidade.

18/11/2023, 19:57

QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO 1

QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO 1

Prezados participantes da pesquisa: Alunos, professores, funcionários e integrantes da comunidade escolar

Este questionário, contendo questões abertas e fechadas, faz parte de um projeto de pesquisa cujo título é :

A cultura maker através de uma horta comunitária urbana, e o ensino de geometria, na disciplina de matemática, com alunos do sétimo ano do ensino fundamental, em uma escola pública, situada em Lagoa Vermelha no Rio Grande do Sul.

Leia as perguntas e responda com atenção.

O nome da instituição e dos participantes da pesquisa serão mantidos em sigilo, por questões éticas de pesquisa.

Obrigada.

Professora mestranda: Marisandra Goreti Mendes

** Indica uma pergunta obrigatória*

Perfil e formação básica:

Um pouco sobre você.

1. Qual seu nome? *

2. Qual sua idade? *

3. Qual sua profissão? *

18/11/2023, 19:57

QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO 1

4. Segmento participante: *

Marcar apenas uma oval.

- Aluno do 7º ano
- Professores
- Funcionários
- Comunidade

5. Nível de escolaridade: *

Marcar apenas uma oval.

- Fundamental I (até o 5º ano).
- Fundamental II (até 9º ano).
- Ensino Médio.
- Superior (Graduação)
- Pós-graduação.
- Mestrado.
- Doutorado.

Questões referente a horta escolar;

Questões de múltipla escolha.

6. 1)Você acha importante uma horta na escola? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

18/11/2023, 19:57

QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO 1

7. 2) Em sua casa existe uma horta? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não

8. 3) Você ajudaria na elaboração de uma horta na escola? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não

Suas percepções sobre a horta.

Questões descritivas.

9. 1) Você percebe a presença da matemática, em especial geometria, em uma horta comunitária? *

10. 2) Você percebe uma horta comunitária na escola como um espaço de aprendizagem significativa? *

APÊNDICE 3 - QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO 2

Questionário do diagnóstico 2 com questões abertas e fechadas aos segmentos participantes do projeto, alunos, professores, funcionários, comunidade.

18/11/2023, 19:58

QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO 2

QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO 2

Prezados participantes da pesquisa: Alunos, professores, funcionárias e integrantes da comunidade escolar

Este questionário, contendo questões abertas e fechadas, faz parte de um projeto de pesquisa cujo título é :

A cultura maker através de uma horta comunitária urbana, e o ensino de geometria, na disciplina de matemática, com alunos do sétimo ano do ensino fundamental, em uma escola pública, situada em Lagoa Vermelha no Rio Grande do Sul.

Leia as perguntas e responda com atenção.

O nome da instituição e dos participantes da pesquisa serão mantidos em sigilo, por questões éticas de pesquisa.

Obrigada.

Professora mestranda: Marisandra Goretí Mendes

** Indica uma pergunta obrigatória*

Perfil e formação básica:

Um pouco sobre você.

1. Qual seu nome? *

2. Qual sua idade? *

3. Qual sua profissão? *

18/11/2023, 19:58

QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO 2

4. Segmento participante: *

Marcar apenas uma oval.

- Aluno do 7º ano
- Professores
- Funcionários
- Comunidade

5. Nível de escolaridade: *

Marcar apenas uma oval.

- Fundamental I (até o 5º ano).
- Fundamental II (até 9º ano).
- Ensino Médio.
- Superior (Graduação)
- Pós-graduação.
- Mestrado.
- Doutorado.

Questões referente a horta escolar;

Questões de múltipla escolha.

18/11/2023, 19:58

QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO 2

6. 1) Quais situações quando da elaboração da horta, *
dificultaram sua realização?

(Assinale uma, ou, mais opções)

Marque todas que se aplicam.

	Fácil	Difícil	+ /-	Gostei	Não Gostei	Cansativo
Irigar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Colher	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Plantar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Preparar o solo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Elaboração de conteiros com conceitos matemáticos e geométricos ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Colorir a água para as garrafas pet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Estudar geometria em um horta Maker	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Adubação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Elaboração de composteira	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

18/11/2023, 19:58

QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO 2

Suas percepções sobre a horta.

Questões descritivas.

7. 1) Você, após a realização do projeto, consegue perceber as etapas de elaboração de uma horta? Como? Explique sua resposta. *

8. 2) Qual aspecto, durante a elaboração da horta, você citaria como o mais importante? Explique sua resposta. *

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

APÊNDICE 4 - ROTEIRO DAS OBSERVAÇÕES REALIZADAS PELA PROFESSORA

De acordo com o objetivo específico três(3), as observações realizadas pela professora serão em relação aos trabalhos dos alunos: se houve criatividade, imaginação, protagonismo e ações coempreendedoras, bem como registros de presença e demais dificuldades, ou não, encontradas, realizadas pela professora sobre as atitudes dos alunos

Tabela 1 :Registro das observações de presenças em aulas

(S = SIM; N = NÃO; P = PARCIALMENTE)

Alunos	Criatividade	Imaginação	Protagonismo	Ação coempreendedora
A1	P	P	N	N
A2	S	S	S	S
A3	P	P	P	P
A4	S	S	S	S
A5	S	S	S	S
A6	N	N	N	P
A7	S	S	S	S
A8	S	S	S	S
A9	S	P	S	S
A10	N	N	N	N
A11	S	S	S	S
A12	N	P	P	P
A13	S	S	S	S
A14	S	S	S	S
A15	P	P	P	P
A16	N	N	N	N
TOTAL = 16 Alunos	3P, 9S, 4N	5P, 8S, 3 N	3P,9S,4N	4P,9S,3N

Fonte: Elaborada pela autora/2023

Tabela 2 :Registro das presenças em aulas

(E = Esporadicamente; A = Ausente; EV = Evadido; P = presente)

Alunos	Registro de Presenças
A1	E
A2	P
A3	P
A4	P
A5	P
A6	P
A7	P
A8	P
A9	P
A10	P
A11	P
A12	P
A13	P
A14	P
A15	A
A16	EV
Total	E = 1, P = 13, A = 1, EV= 1 = 16 ALUNOS

Fonte: Elaborada pela autora/2023

Tabela 3 – Observação qualitativa por quantitativa, do protagonismo e engajamento dos alunos com o projeto

S = Sim, N = Não, P= Parcialmente

Dificuldade/facilidade	Observação	Nº de alunos	%
Atenção em sala de aula	S	10	62,5
	N	2	12,5
	P	4	25
Participou nas atividades	S	10	62,5
	N	1	6,25
	P	5	31,25
Participou dos debates e conversas de modo crítico e reflexivo	S	10	62,5
	N	3	18,75
	P	3	18,75
Compreendeu a geometria em uma horta comunitária urbana	S	10	62,5
	N	1	6,25
	P	5	31,25
Desenvolveu hábitos de questionar sobre matemática e geometria	S	10	62,5
	N	1	6,25
	P	5	31,24
TOTAL 16 ALUNOS DA TURMA			

Fonte: Elaborada pela autora (2023)

APÊNDICE 5 - ATIVIDADES REALIZADOS PELOS ALUNOS

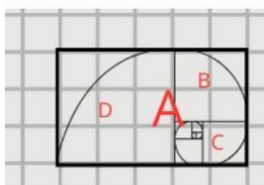
Escola Estadual de Ensino Fundamental João Evangelista Saraiva - Lagoa vermelha
Matemática 3º Trimestre- Profª Marisandra

Nome:

Data:

Nota:

1. Observe as figuras poligonais desenhadas na malha quadriculada a seguir, que compõe a espiral de fibonaccí, um dos canteiros da nossa horta.



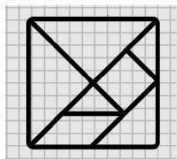
- a. Sabendo que cada lado do quadradinho representa uma unidade de medida u de comprimento, a medida do perímetro de cada superfície poligonal é:

FIGURA	PERÍMETRO (u)
A	
B	
C	
D	

- b. Se cada lado do quadradinho mede 2 cm, o perímetro de cada superfície poligonal desenhada na malha quadriculada é:

FIGURA	PERÍMETRO (cm)
A	
B	
C	
D	

2. O esboço do canteiro tangram da nossa horta, que está representada pelo desenho na malha quadriculada abaixo.

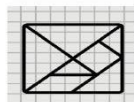
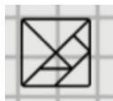


- a) Decidiu-se fazer uma redução dessa tela para ocupar menos espaço. Em qual das malhas quadriculadas abaixo está representada a redução da tela do canteiro esboçado inicialmente?

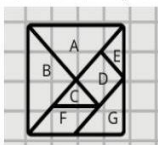
A

B

C



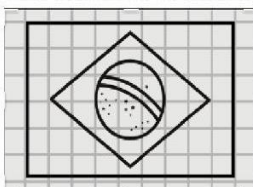
3. Observe as figuras geométricas contidas no tangram abaixo, que é um dos canteiros da nossa horta:
Qual delas representa um paralelogramo?



4. Na escola foi demarcada uma área para o canteiro das Pancs, como mostra o desenho na malha quadriculada abaixo.

Nesse desenho a área de cada quadradinho corresponde a 1m^2 .

Qual é a medida da área destinada a esse canteiro?



5. Na escola foi demarcada uma área para nossa horta, como mostra o desenho na malha quadriculada abaixo.

Nesse desenho a área de cada quadradinho corresponde a 1m^2 .

- a) Qual é a medida da área e o perímetro destinados a nossa horta?
b) Qual é a medida da área e o perímetro da nossa escola?



Escola Estadual de Ensino Fundamental João Evangelista Saraiva - Lagoa vermelha
Matemática 3º Trimestre- Profª Marisandra

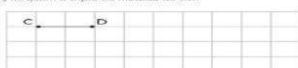
Nome: _____ Data: _____ Nota: _____

1) Os extremos desse segmento são os pontos A e B. Podemos dizer que ele começa em A e termina em B, ou que começa em B e termina em A. Assim, a notação é \overline{AB} ou \overline{BA} . Agora é a sua vez! Nomeie os segmentos a seguir utilizando uma dessas notações:

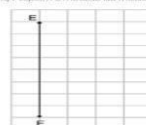


2) Na malha quadriculada a seguir, utilizando uma régua, construa os segmentos:

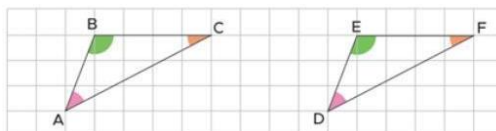
a) \overline{KR} , com o triplo da medida de \overline{ED} .



b) \overline{PC} , com a metade da medida de \overline{EF} .

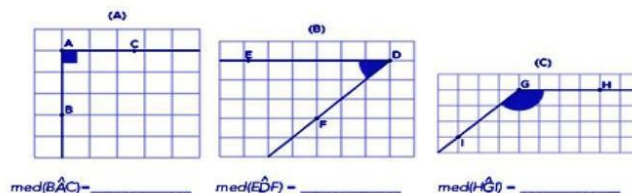


3) Observe os triângulos ABC e DEF a seguir:
Complete as sentenças:

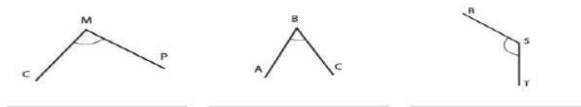


- A) O lado AB corresponde ao lado _____.
- B) O lado AC corresponde ao lado _____.
- C) Os lados BC e ____ são correspondentes.

4) Para ângulos desenhados em malha quadriculada, que correspondem a tipos de canteiros da nossa horta, podemos determinar ou estimar suas medidas usando como recurso o quadrado da malha quadriculada, cujo ângulo mede 90° . Determine as medidas dos ângulos na malha quadriculada abaixo:



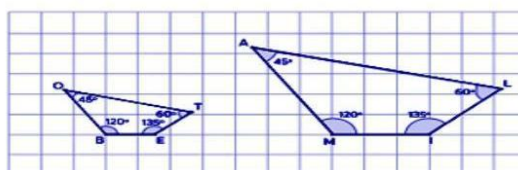
5) Para realizar as medições de ângulos, em graus, podemos utilizar um instrumento chamado transferidor. A unidade de medida usada para medir ângulos é o grau ($^{\circ}$). Observe as figuras abaixo e, com o auxílio do transferidor, meça os ângulos formados, indicando a medida de cada um:



6) Observe, na malha quadriculada a seguir, o quadrilátero que representa o canteiro das Cenouras e sua ampliação o canteiro das Rúculas

A) Qual o ângulo correspondente ao ângulo BT? Qual a medida deles?

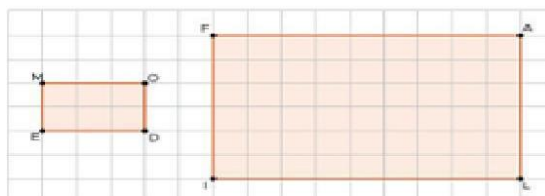
B) Na ampliação do quadrilátero das Rúculas, as medidas dos ângulos correspondentes sofreram alguma alteração?



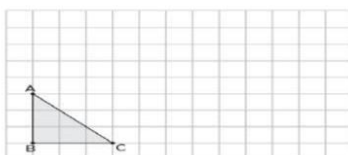
7) Considere que o lado de cada quadradinho da malha quadriculada mede 1 cm e que o retângulo que representa o canteiro das cenouras é uma ampliação do retângulo das alfaces.

A) Qual o lado correspondente ao lado ME e ao lado ED? Quais as medidas deles?

B) Na ampliação do retângulo do canteiro das Cenouras, as medidas dos lados correspondentes sofreram alguma alteração? Justifique.



8) Na malha quadriculada a seguir, construa o triângulo EFG que será a ampliação do triângulo ABC, de forma que as medidas dos lados do triângulo EFG sejam o dobro das medidas dos lados correspondentes de ABC.



Escola Estadual de Ensino Fundamental João Evangelista Saraiva - Lagoa Vermelha
Matemática 3º Trimestre- Profª Marisandra

Nome:

Data:

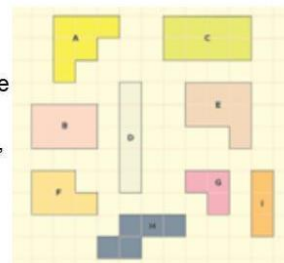
Nota:

1. Observe as figuras poligonais desenhadas na malha quadriculada a seguir:

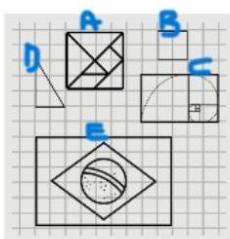
Responda:

a. Sabendo que o lado de cada quadradinho da malha representa uma unidade de medida u de comprimento, as figuras que têm o mesmo perímetro são:

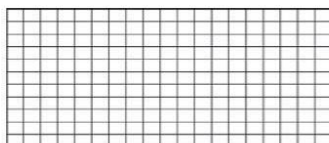
b. Qual relação você pode observar entre as figuras poligonais A, B, C, D, E, F, G, H e I desenhadas na malha quadriculada acima?



2. Na malha quadriculada, a seguir, identifique dois polígonos que são canteiros de nossa horta, com diferentes números de lados e que tenham o mesmo perímetro.

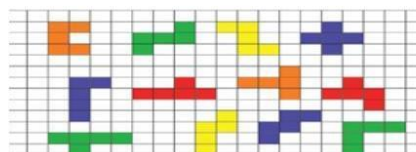


3. Na malha quadriculada, a seguir, desenhe duas figuras poligonais contidas no tangram que também está representado na nossa horta, com diferentes números de lados e que tenham a mesma área.



4. Observe as figuras desenhadas na malha quadriculada a seguir:

a. O que essas figuras têm em comum em relação ao perímetro e a área?

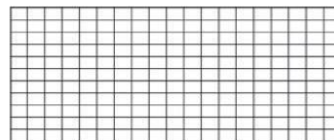


5. Observe os quadriláteros desenhados na malha quadriculada a seguir:

a) Considerando que cada quadradinho da malha representa uma unidade de medida u^2 de área, os quadriláteros que têm a mesma área são:



6) Desenhe, na malha quadriculada a seguir, pelo menos três quadriláteros encontrados na nossa horta, que possuem a mesma área, porém perímetros diferentes.

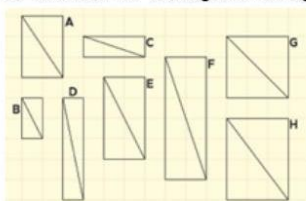


7. Observe os quadrados e os retângulos desenhados na malha quadriculada a seguir:

a. Complete o quadro a seguir:

FIGURA	NÚMERO DE QUADRADOS POR LINHA	NÚMERO DE QUADRADOS POR COLUNA	ÁREA
A			
B			
C			
D			
E			
F			

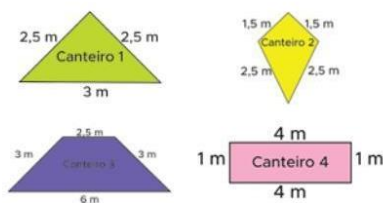
8. Observe os retângulos a seguir que foram cortados em duas partes iguais.



- Qual figura geométrica foi formada após a divisão de cada retângulo em duas partes iguais?
- Cada figura dessa equivale a que fração do retângulo?
- Complete o quadro a seguir:

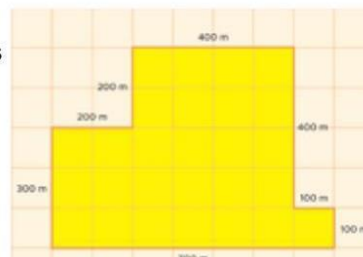
FIGURA	ÁREA DO RETÂNGULO	ÁREA DE CADA TRIÂNGULO
A		
B		
C		
D		
E		
F		
G		
H		

9. As figuras, a seguir, representam modelos de canteiros de hortaliças. Calcule o perímetro de cada canteiro e registre esse valor no quadro a seguir:



CANTEIRO	PERÍMETRO
1	
2	
3	
4	

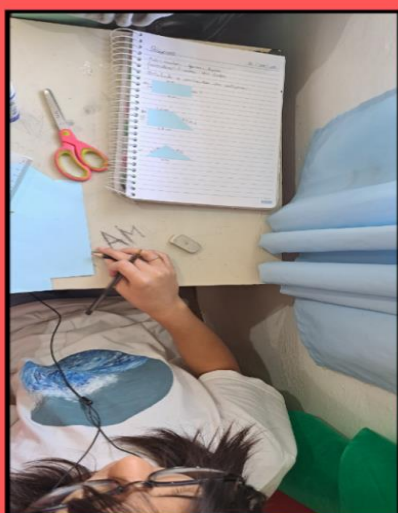
10. Dois amigos caminham todos os dias em volta de um parque que tem o formato e as medidas representados na figura a seguir: Quantos metros os dois amigos percorrem ao completarem uma volta?



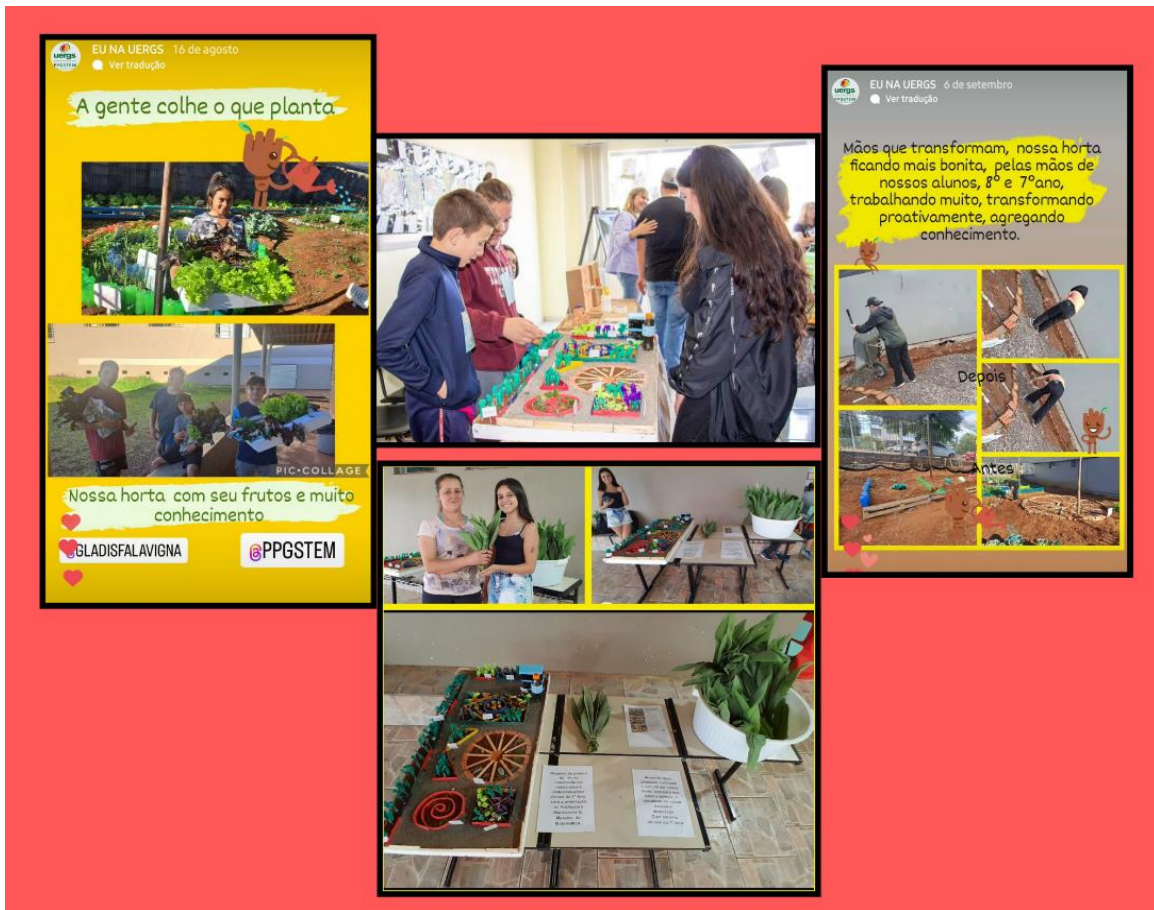
APÊNDICE 6 - REGISTRO EM IMAGENS, DE ALGUMAS ATIVIDADES REALIZADAS DURANTE O PROJETO



Fonte: A pesquisadora/2023



Fonte: A pesquisadora/2023



Fonte: A pesquisadora/2023

APÊNDICE 7 – REPERCUSSÕES DURANTE AS AÇÕES DA PESQUISA

Data	Tipo de Ação	Âmbito	Link
19/07/2023	Cultura Maker em uma horta comunitária, e o ensino da geometria, na disciplina de matemática.	Regional	https://youtu.be/cvpHktGUkRk
10/08/2023	Entrevista rádio monforte/Galícia/Espanha	Internacional	www.radiomonforte.com
24/08/2023	5ª Mostra Pedagógica do Cpers - Sindicato	Estadual	https://www.facebook.com/NUCLEOLAGOAVERMELHA
31/08/2023	Vídeo sobre Horta Escolar	Regional	https://youtu.be/mv3blePv5G8
21/09/2023	Entrevista na rádio Lagoa FM e Lagoa TV	Municipal	https://lagoafm.com.br/bom-dia-cidade/alunos-do-setimo-ano-da-escola-saraiva-apresentam-projeto-pioneiro-com-hortas/?fbclid=IwAR2rILTmF7ZXtjBpjBCwDslcTIx4We-WiA7sZ8dVriVucC7VLLgoJ3jM6l8
09/10/2023	Entrevista na rádio cacique AM	Municipal	https://www.tuaradio.com.br/Tua-Radio-Cacique/noticias/educacao/09-10-2023/projeto-na-escola-joao-evangelista-saraiva-promove-aprendizado-de-forma-pratica?fbclid=IwAR24tSLxUmLr1y6sJ4HeUykW1t8hN8WOch5SypMyxuX6V24148kTd7qQijU
Agosto/ Setembro/ Outubro/ Novembro	Publicação do Almanaque Matemático da Horta Escolar	Nacional	ISBN: 978-65-00-76623-3 ISBN: 978-65-00-80297-9 ISBN: 978-65-00-83174-5 ISBN: 978-65-00-83751-3
06/10/2023	Divulgação do trabalho realizado na Horta escolar urbana	Comunidade Escolar	https://m.facebook.com/story.php?story_fbid=pfbid02uY1KbWTfomfzFLzYGfhczPAei98cMtMWdkq1pZ7rTww7VCrXzIoY3HFeEzusuk5jZl&id=100001954366910&mibextid=Nif5oz
23/10/2023	Partilha com a comunidade de alimento cultivado na horta escolar urbana	Comunidade Escolar	https://m.facebook.com/story.php?story_fbid=pfbid0tFR8cJsmATP1hHtbbt6PhXSvNWBrWJdVB4zVuxPYJvUm2H2yH9EWDcL8gdbqx4ggl&id=100001954366910&mibextid=Nif5oz

Fonte: A pesquisadora/2024

APÊNDICE 8 - ALMANAQUE MATEMÁTICO DA HORTA ESCOLAR(SUBPRODUTO).



[Almanaque Matemático da Horta Escolar 1ª Edição](#)

Fonte: A pesquisadora/2024



[Almanaque Matemático da Horta Escolar 2ª Edição](#)

Fonte: A pesquisadora/2024



[Almanaque Matemático da Horta Escolar 3ª Edição](#)

Fonte: A pesquisadora/2023



[Almanaque Matemático da Horta Escolar 4ª Edição](#)

Fonte: A pesquisadora/2024

ANEXOS

ANEXO 1 - COMPARATIVO SOBRE AS COMPETÊNCIAS DE MATEMÁTICA SEGUNDO A BNCC E RCG

COMPETÊNCIAS GERAIS DA BNCC	COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS BNCC E RCG
<p>Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas. •Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural. •Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo. •Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. •Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as 	<p>•Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo. •Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções. •Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes. •Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados. •Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto

<p>relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta. •Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas. •Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza. •Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários. 	<p>prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).</p> <ul style="list-style-type: none"> •Desenvolver e/ou discutir projetos que abordam, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza. •Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.
--	--

Fonte:BNCC e RCG

ANEXO 2 - CURRÍCULO DE MATEMÁTICA 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL - BNCC/RCG

COMPONENTE CURRICULAR DE MATEMÁTICA 7º ANO ENSINO FUNDAMENTAL			
UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO BNCC	HABILIDADES BNCC	HABILIDADES SEGUNDO O REFERENCIAL CURRICULAR GAÚCHO - RCG

Geometria	Transformações geométricas de polígonos no plano cartesiano: multiplicação das coordenadas por um número inteiro e obtenção de simétricos em relação aos eixos e à origem	(EF07MA19) Realizar transformações de polígonos representados no plano cartesiano, decorrentes da multiplicação das coordenadas de seus vértices por um número inteiro.	(EF07MA19RS-1) Classificar polígonos usando critérios como número de lados, eixo de simetria e comprimento de seus lados e número de ângulos; (EF07MA19RS-2) Observar a transformação dos polígonos representados no plano cartesiano, a partir da multiplicação das coordenadas dos vértices por um número inteiro e obtenção de simétricos em relação aos eixos e à origem, discutindo e descrevendo o observado em linguagem corrente.
Geometria	Transformações geométricas de polígonos no plano cartesiano: multiplicação das coordenadas por um número inteiro e obtenção de simétricos em relação aos eixos e à origem	(EF07MA20) Reconhecer e representar, no plano cartesiano, o simétrico de figuras em relação aos eixos e à origem.	(EF07M20RS-1) Localizar e representar na malha quadriculada, o simétrico de figuras em relação aos eixos e à origem. (EF07M20RS-2) Descrever, interpretar e representar a localização ou a movimentação de pontos do plano cartesiano, utilizando coordenadas cartesianas.
Geometria	Simetrias de translação, rotação e reflexão	(EF07MA21) Reconhecer e construir figuras obtidas por simetrias de translação, rotação e reflexão, usando instrumentos de desenho ou softwares de geometria dinâmica e vincular esse estudo a representações planas de obras de arte, elementos arquitetônicos, entre outros.	(EF07M21RS-1) Reconhecer, identificar e diferenciar os tipos de transformações simétricas de translação, rotação e reflexão, usando desenhos e tecnologias digitais. (EF05MA21RS-2) Identificar e construir transformações de uma figura obtida por translação e reflexão, reconhecendo características dessa transformação, através de pesquisas vinculadas a representações planas de obras de arte, elementos arquitetônicos, entre outros
Geometria	A circunferência como lugar geométrico	(EF07MA22) Construir circunferências, utilizando compasso, reconhecê-las como lugar geométrico e utilizá-las para fazer composições artísticas e resolver problemas que	(EF07MA22RS-1) Reconhecer, identificar e representar a circunferência como lugar geométrico dos pontos que estão a uma mesma distância de um ponto central, bem como os elementos e as características de uma circunferência.

		envolvam objetos equidistantes.	(EF07MA22RS-2) Observar, perceber e reconhecer conceitos matemáticos, através da presença da circunferência e outras formas geométricas nas construções de manifestações artísticas.
Geometria	Relações entre os ângulos formados por retas paralelas interceptadas por uma transversal	(EF07MA23) Verificar relações entre os ângulos formados por retas paralelas cortadas por uma transversal, com e sem uso de softwares de geometria dinâmica.	(EF07MA23RS-1) Identificar as posições das retas num plano, reconhecendo e expressando as principais características das mesmas, utilizando material concreto e tecnologias digitais. (EF07MA23RS-2) Reconhecer e relacionar pares de ângulos determinados por retas transversais num feixe de retas paralelas, considerando a nomenclatura correta e as características específicas de cada tipo de relação entre pares de ângulos
Geometria	Triângulos: construção, condição de existência e soma das medidas dos ângulos internos	(EF07MA24) Construir triângulos, usando régua e compasso, reconhecer a condição de existência do triângulo quanto à medida dos lados e verificar que a soma das medidas dos ângulos internos de um triângulo é 180° .	(EF05MA24RS-1) Compreender a condição de existência de um triângulo quanto à medida dos lados, utilizando material concreto e sistematizando os conceitos. (EF07MA23RS-2) Investigar as propriedades e o Teorema da soma dos ângulos internos de um triângulo qualquer, discutindo e sistematizando os conceitos
Geometria	Triângulos: construção, condição de existência e soma das medidas dos ângulos internos	(EF07MA25) Reconhecer a rigidez geométrica dos triângulos e suas aplicações, como na construção de estruturas arquitetônicas (telhados, estruturas metálicas e outras) ou nas artes plásticas.	(EF07MA25RS-1) Resolver e socializar problemas utilizando argumentos matemáticos com base nas propriedades e rigidez geométrica dos triângulos e suas aplicações, bem como discutir e validar os resultados obtidos de acordo com o contexto do problema.
Geometria	Triângulos: construção, condição de existência e soma das medidas dos ângulos internos	(EF07MA26) Descrever, por escrito e por meio de um fluxograma, um algoritmo para a construção de um triângulo qualquer, conhecidas as medidas dos três lados.	(EF07MA26RS-1) Descrever, por escrito e por meio de um fluxograma, um algoritmo para a construção, de um triângulo qualquer, conhecidas as medidas dos três lados.

Geometria	Polígonos regulares: quadrado e triângulo equilátero	(EF07MA27) Calcular medidas de ângulos internos de polígonos regulares, sem o uso de fórmulas, e estabelecer relações entre ângulos internos e externos de polígonos, preferencialmente vinculadas à construção de mosaicos e de ladrilhos.	(EF07MA27RS-1) Observar e compreender os procedimentos, padrões e regularidades que permitam o cálculo do ângulo interno de um polígono regular, utilizando argumentações matemáticas. (EF07MA27RS-2) Estabelecer e argumentar relações entre ângulo interno de um polígono regular, em construção de mosaicos e ladrilhos.
Geometria	Polígonos regulares: quadrado e triângulo equilátero	(EF07MA28) Descrever, por escrito e por meio de um fluxograma, um algoritmo para a construção de um polígono regular (como quadrado e triângulo equilátero), conhecida à medida de seu lado.	(EF07MA28RS-1) Criar e descrever uma sequência de comandos, em forma de fluxograma, para produzir um desenho, utilizando a relação entre ângulos internos e externos de polígonos.
Grandezas e medidas	Problemas envolvendo medições	(EF07MA29) Resolver e elaborar problemas que envolvam medidas de grandezas inseridos em contextos oriundos de situações cotidianas ou de outras áreas do conhecimento, reconhecendo que toda medida empírica é aproximada.	(EF07MA29RS-1) Interpretar e aplicar o conhecimento de diferentes unidades de medida na alimentação e na saúde, abordando medidas de volume convencionais e não convencionais. (EF07MA29RS-2) Explorar, criar e resolver diferentes problemas, envolvendo situações de consumo consciente e sustentabilidade, usando as unidades de medida para estimar e calcular melhores decisões, que geram um efeito ou impacto na vida e no meio ambiente
Grandezas e medidas	Cálculo de volume de blocos retangulares, utilizando unidades de medida convencionais mais usuais	(EF07MA30) Resolver e elaborar problemas de cálculo de medida do volume de blocos retangulares, envolvendo as unidades usuais (metro cúbico, decímetro cúbico e centímetro cúbico).	(EF07MA30RS-1) Discutir e indicar o volume de um recipiente em forma de bloco retangular pela contagem de unidades cúbicas de medida. (EF07MA30RS-2) Resolver, elaborar e socializar problemas de cálculo de medida do volume de blocos retangulares, envolvendo as unidades usuais (metro cúbico, decímetro cúbico e centímetro cúbico).

Grandezas e medidas	Equivalência de área de figuras planas: cálculo de áreas de figuras que podem ser decompostas por outras, cujas áreas podem ser facilmente determinadas como triângulos e quadriláteros	(EF07MA31) Estabelecer expressões de cálculo de área de triângulos e de quadriláteros.	(EF07MA31RS-1) Resolver e socializar problemas contextualizados, envolvendo área de triângulo e quadriláteros, através de discussões em grupo, sistematizando e registrando as conclusões
Grandezas e medidas	Equivalência de área de figuras planas: cálculo de áreas de figuras que podem ser decompostas por outras, cujas áreas podem ser facilmente determinadas como triângulos e quadriláteros	(EF07MA32) Resolver e elaborar problemas de cálculo de medida de área de figuras planas que podem ser decompostas por quadrados, retângulos e/ou triângulos, utilizando a equivalência entre áreas.	(EF07MA32RS-1) Resolver, elaborar e socializar problemas de cálculo de medida de área de figuras planas que podem ser decompostas por quadrados, retângulos e/ou triângulos, utilizando a equivalência entre áreas, inclusive as medidas agrárias (hectares).
Grandezas e medidas	Medida do comprimento da circunferência	(EF07MA33) Estabelecer o número π como a razão entre a medida de uma circunferência e seu diâmetro, para compreender e resolver problemas, inclusive os de natureza histórica.	(EF07MA33RS-1) Reconhecer e estabelecer o número π como a razão entre a medida de uma circunferência e seu diâmetro, para compreender e resolver problemas, inclusive os de natureza histórica.

Fonte: BNCC e RCG

ANEXO 3 - BANNER DE PESQUISA:





CULTURA MAKER, ATRAVÉS DE UMA HORTA COMUNITÁRIA URBANA, E O PROCESSO ENSINO APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA, NA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA, COM ALUNOS DO SÉTIMO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL, EM UMA ESCOLA PÚBLICA, SITUADA EM LAGOA VERMELHA NO RIO GRANDE DO SUL.

Orientada: Marisandra Goreti Mendes
Orientadora : Gladis Falavigna

TEMA:
Horta comunitária urbana, a partir da Cultura Maker, para o processo ensino aprendizagem da Geometria na disciplina de Matemática, no sétimo ano do ensino fundamental de uma escola pública, situada em Lagoa Vermelha no Rio Grande do Sul.

PROBLEMA:
De que forma a realização de uma horta comunitária urbana, a partir da Cultura Maker, contribui para o processo ensino aprendizagem da Geometria na disciplina de Matemática, no sétimo ano do ensino fundamental de uma escola pública, situada em Lagoa Vermelha, Rio Grande do Sul, no período de agosto a novembro de 2023?

OBJETIVO GERAL:
Analisar como a Cultura Maker, através da montagem de uma horta comunitária urbana, contribui para o processo de ensino aprendizagem de Geometria na disciplina de Matemática, com alunos do sétimo ano do ensino fundamental.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:
Descrever a formação básica dos alunos do sétimo ano do ensino fundamental, para iniciar o processo de ensino de Geometria, diagnóstico 1 (ANEXO 1)
Proporcionar atividades que solucionem possíveis falhas na formação dos alunos, conforme indicado no diagnóstico 1.
Desenvolver atividades associadas à Cultura Maker, para a elaboração de uma horta comunitária urbana, que estimulem, a imaginação, criatividade e protagonismo dos alunos aliadas à Geometria e ações coempreendedoras. Exemplos de roteiros de aprendizagem para serem aplicados em sala de aula.(ANEXO 2)
Descrever os problemas enfrentados durante as atividades, desenvolvidas em sala de aula, aspectos positivos e resultados do processo de aprendizagem proporcionados com a implantação da horta comunitária urbana como um makerspaces. Diagnóstico 2 (ANEXO 3).
Elaborar um PRODUTO EDUCACIONAL(rooteiro de aprendizagem PE1) em formato físico e digital, contendo todas as etapas para a montagem de uma horta comunitária urbana, assim como as imagens, produções, interpretações e desenhos que surgirem durante o estudo de Geometria, e sua relação com o cotidiano (ANEXO 4).
Publicar um livro, PRODUTO EDUCACIONAL(PE2) impresso e digital contendo a história da pesquisa realizada, Horta Comunitária Urbana: Um Makerspace, projeto desenvolvido numa escola estadual, situada no município de Lagoa Vermelha, Rio Grande do Sul, 2023.

JUSTIFICATIVAS:
Socioeducacional; Pessoal; Científica.

DESEMPENHO DA PESQUISA:



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:
Cartilha: **Transformando Espaços Urbanos em Hortas**. Fundação Verde Herbert Daniel Acesso em: 17 set. 2022
FALAVIGNA, G.; CORBELLINI, S.; DUARTE DA SILVA, B. **Educação Coempreendedor@:Histórias de um projeto-piloto**. [s.l.] EDIPUCRS, 2018.
Gil, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social** - 6. ed. - São Paulo : Atlas., 2008.
LIZ, Ronaldo Setti de. **Etapas para o planejamento e implantação de horta urbana**. Brasília. **Embrapa Hortaliças** - Comunicado Técnico. ISSN 1414-9850 -Acesso em: 17 set. 2022
MOREIRA, Marco A., MASINI, Elcie F. Salzano. **Aprendizagem significativa, a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1982.
PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar: convite à viagem**. Porto Alegre: ArtMed, 2000.
Smole, Kátia Cristina Stocco **Múltiplas Inteligências na Prática Escolar** - Brasília : Ministério da Educação, Secretaria de Educação a Distância, 1999. 80 p. ; 16 cm. - [Cadernos da TV Escola. Intelligências Múltiplas, ISSN 1517-2341 n.1]

Fonte:A pesquisadora/2022

ANEXO 4: BANNER DE DIVULGAÇÃO DO PROJETO DE PESQUISA

UERGS | **PPGSTEM**
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul | Programa de Pós-Graduação em Estudos para Ciências, Tecnologias, Engenharia e Matemática

AQUI ESTÁ SENDO DESENVOLVIDO UM PROJETO DE PESQUISA PPGSTEM UERGS – UNIDADE GUAÍBA

CULTURA MAKER, ATRAVÉS DE UMA HORTA COMUNITÁRIA URBANA , E O PROCESSO ENSINO APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA, NA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA, COM ALUNOS DO SÉTIMO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL, EM UMA ESCOLA PÚBLICA, SITUADA EM LAGOA VERMELHA NO RIO GRANDE DO SUL.

PESQUISADORA PROFª MARISANDRA GORETI MENDES
ORIENTADORA PROFª DRª GLADIS FALAVIGNA

LAGOA VERMELHA - RS - BRASIL
2023

Fonte: A pesquisadora/2023

QUEM FAZ UERGS FAZ MAIS PELA PESQUISA

ANEXO 5: MODELO DOS TERMOS DE CONSENTIMENTO, ASSENTIMENTO, CO PARTICIPAÇÃO E UTILIZAÇÃO DE DADOS, DE TODOS SEGMENTOS ENVOLVIDOS NA PESQUISA, APROVADOS PELO CEP.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL - UERGS

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

Você/Sr./Sra. está sendo convidado(a) a participar como voluntário(a), da pesquisa intitulada **“CULTURA MAKER, ATRAVÉS DE UMA HORTA COMUNITÁRIA URBANA, E O PROCESSO DE ENSINO DE GEOMETRIA, NA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA, COM ALUNOS DO SÉTIMO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL, EM UMA ESCOLA PÚBLICA, SITUADA EM LAGOA VERMELHA NO RIO GRANDE DO SUL”**. Meu nome é **MARISANDRA GORETI MENDES** sou o(a) pesquisador(a) responsável pela minha área de atuação é Matemática. Após receber os esclarecimentos e as informações a seguir, se você aceitar fazer parte do estudo, deve assinar ao final deste documento, que está impresso em duas vias, sendo que uma delas é sua e a outra pertence à pesquisadora responsável. Esclareço que em caso de recusa na participação você não será penalizado(a) de forma alguma. Mas se aceitar participar, as dúvidas *sobre a pesquisa* poderão ser esclarecidas pelo(s) pesquisador(es) responsável(is), via e-mail marisandra-mendes@uergs.edu.br e, inclusive, sob forma de ligação, através do(s) seguinte(s) contato(s) telefônico(s): (54) 999951883. Ao persistirem as dúvidas *sobre os seus direitos* como participante desta pesquisa, você também poderá fazer contato com o **Comitê de Ética em Pesquisa** da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, CEP-UERGS, pelo e-mail cep@uergs.edu.br e telefone 51-981115417.

1. INFORMAÇÕES IMPORTANTES SOBRE A PESQUISA:

Título: “CULTURA MAKER, ATRAVÉS DE UMA HORTA COMUNITÁRIA URBANA, E O PROCESSO DE ENSINO DE GEOMETRIA, NA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA, COM ALUNOS DO SÉTIMO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL, EM UMA ESCOLA PÚBLICA, SITUADA EM LAGOA VERMELHA NO RIO GRANDE DO SUL”. **Justificativa:** Esta pesquisa resultará em um roteiro de aprendizagem, físico e digital, contendo exemplos de ações pedagógicas em Geometria, por meio da cultura maker, para o desenvolvimento de horta comunitária urbana, para uso dos professores, priorizando conceitos matemáticos, tornando a aprendizagem mais significativa, colaborativa e criativa aos alunos do 7º ano do ensino fundamental; Na dimensão científica esta pesquisa contribuirá para o aprofundamento de outros pesquisadores sobre o tema, divulgando nas academias os resultados obtidos e repercussões do projeto; Na dimensão pessoal contribuirá para o aprofundamento dos conhecimentos da autora em práticas do ensino de geometria com a cultura maker qualificando a prática docente, desenvolvendo novas pesquisas e posterior estudos de doutorado. **Objetivo:** Analisar como a Cultura Maker, através da montagem de uma horta comunitária urbana, contribui para o processo de ensino aprendizagem de Geometria na disciplina de Matemática, com alunos do sétimo ano do ensino fundamental.

Procedimentos:

Poderão ser previamente agendados a data e horário para medições, perguntas, avaliações, etc., utilizando questionário e observações, fotos, etc. Esses **procedimentos**

Termo de consentimento livre e esclarecido - Resolução CNS 466/2012 e da Resolução 510/2016
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS

Unidade GUAÍBA. Endereço: R. Santa Maria, 2300 - Jardim dos Lagos, Guaíba - RS, 92500-000,
telefone (51) 3491-4042



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL - UERGS

ocorrerão na Escola Estadual de Ensino Fundamental João Evangelista Saraiva. Também serão desenvolvidos (se aplicável: oficinas, exercícios, atividades, dinâmicas, envolvendo a Horta Comunitária Urbana etc).

Para atingir tal objetivo, citado anteriormente, serão realizados os seguintes procedimentos:

Aplicação de questionários com questões abertas e fechadas.

Não é obrigatório, participar de todas as oficinas, responder a todas as perguntas, submeter-se a todas as medições, fica a critério dos participantes envolver-se voluntariamente neste projeto inovador. Quando houver uso de questionário, quando forem captadas imagens, as mesmas serão de uso do pesquisador explicitamente para o uso na pesquisa e divulgação da mesma..

O anonimato será mantido.

Poderão ser previamente agendados a data e horário para medições, perguntas, avaliações, etc., utilizando, questionário e observações, fotos, etc. Esses **procedimentos** ocorrerão na Escola Estadual de Ensino Fundamental João Evangelista Saraiva. Também serão desenvolvidos (se aplicável: oficinas, exercícios, atividades, dinâmicas, envolvendo a Horta Comunitária Urbana etc).. Dentro dos procedimentos este estudo será submetido à aprovação do Comitê de Ética da Universidade estadual do Rio Grande do Sul (UERGS), observando o cumprimento de todos os aspectos éticos e legais, a fim de preservar a integridade, confidencialidade e o sigilo da sua participação no estudo.

Dentro dos procedimentos este estudo será submetido à aprovação do Comitê de Ética da Universidade estadual do Rio Grande do Sul (UERGS), observando o cumprimento de todos os aspectos éticos e legais, a fim de preservar a integridade, confidencialidade e o sigilo dos participantes do estudo.

Riscos e Benefícios da Pesquisa:

Os **riscos** destes procedimentos serão mínimos por envolver, seres humanos envolve riscos, em se tratando da horta comunitária urbana, mas todos os cuidados com o manuseio de ferramentas, serão observados e cuidados pelo pesquisador, para que seus filhos possam desenvolver seus estudos com sua elaboração, uso de máquina adequada para revolver a terra e delimitação dos canteiros, o uso de luvas, roupa e sapatos (botas) adequadas, às atividades que envolvem maior dificuldade serão desenvolvidos pelos voluntários (adultos) da comunidade e os mesmos também terão todo cuidado e atenção ao seu manuseio, bem como será registrado pela pesquisadora pois será crucial para o bom andamento do projeto, o respeito ao aluno e comunidade escolar, levando em conta seus anseios, individualidade, opiniões, crenças, valores, o cansaço, a assistências cognitiva aos sujeitos envolvidos no projeto será observada.

Minimizando os riscos e evitando constrangimentos, quebra de sigilo, desgaste e da privacidade dos participantes da pesquisa durante todas as fases da pesquisa com relação aos seus dados. primando pelo respeito frente a opiniões, sentimentos, percepções, dúvidas e questionamentos dos estudantes as atividades somente serão realizadas após a assinatura do Termo de Compromisso Livre e Esclarecido (TCLE).), sendo que a participação poderá ser

Termo de consentimento livre e esclarecido - Resolução CNS 466/2012 e da Resolução 510/2016

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS

Unidade GUAÍBA. Endereço: R. Santa Maria, 2300 - Jardim dos Lagos, Guaíba - RS, 92500-000, telefone (51) 3491-4042



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL - UERGS

cancelada a qualquer momento e o participante da pesquisa retirar-se. Aqueles que aceitarem participar do estudo e assinarem o termo de consentimento informado permanecerão no projeto. Serão excluídos do estudo todos aqueles estudantes que não aceitaram participar do estudo. Sabe-se que investigar aspectos particulares e sensíveis, como opiniões dos estudantes participantes, exige da pesquisadora responsabilidade, capacidade técnica e sensibilidade para compreender os limites da escuta e da intervenção, com assistência psicológica garantida, com profissionais devidamente capacitado, pagos pela pesquisadora, sendo assistência IMEDIATA, INTEGRAL E GRATUITA aos participantes da pesquisa, conforme a Resolução 466/12 o item II, alíneas II 14 e II 22 e Resolução 510/16, sendo assistência integral aos participantes da pesquisa no que se refere às complicações e danos decorrentes da pesquisa, com isso desenvolvendo acima de tudo uma capacidade empática a fim de colocar-se no lugar do outro, respeitando quem é o que ele pode ser, naquele momento. Os documentos, serão assinados em duas vias, permanecendo uma com o participante e outra com a pesquisadora responsável.

Os **benefícios** e vantagens em participar deste estudo superam os riscos pois uma comunidade engajada, unida em um projeto com muitos ganhos a escola é observado.

A escola não tem horta, os alunos são de regiões pobres da periferia de Lagoa Vermelha, com pouco, ou nenhum, acesso aos produtos hortigranjeiros, com o projeto terão verduras frescas e livre de veneno na merenda escolar, bem como, chás e temperos sem agrotóxico, o que é melhor, plantados e cultivados pelas suas próprias mãos, o aprendizado em uma Horta Comunitária urbana é imensurável, é uma sala de aula ao céu aberto, um laboratório com múltiplas aplicações cognitivas.

Garantia do sigilo:

Você/Sr./Sra. poderá se retirar do estudo a qualquer momento, sem qualquer tipo de despesa e constrangimento. Solicito a sua autorização para usar suas informações na produção de artigos técnicos e científicos, aos quais você poderá ter acesso. Todas as informações coletadas nesta pesquisa são estritamente confidenciais. Acima de tudo interessam os dados coletivos e não aspectos particulares de cada entrevistado.

Esta pesquisa garante o sigilo quanto à identificação dos participantes, sendo necessário elencar nomes, serão usados nomes fictícios, aos participantes da pesquisa será dada assistência, física, psicológica no diz respeito à situação envolvendo o projeto, com profissionais capacitados e pagos pela pesquisadora. A assistência imediata, integral e gratuita por danos decorrentes da pesquisa está garantida.

A sua privacidade será mantida através da não-identificação do seu nome.:

() Permito a minha identificação nos resultados publicados da pesquisa;

() Não permito a minha identificação nos resultados publicados da pesquisa.

Termo de consentimento livre e esclarecido - Resolução CNS 466/2012 e da Resolução 510/2016

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS

Unidade GUAÍBA. Endereço: R. Santa Maria, 2300 - Jardim dos Lagos, Guaíba - RS, 92500-000, telefone (51) 3491-4042



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL - UERGS

Autonomia dos participantes: Você/Sr./Sra. poderá se retirar do estudo a qualquer momento, sem qualquer tipo de despesa e constrangimento.

Informação sobre o direito de pleitear indenização:

RISCOS E DESCONFORTO:

A participação nesta pesquisa não traz complicações legais de nenhuma ordem e os procedimentos utilizados obedecem aos critérios da ética na Pesquisa com Seres Humanos conforme a Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. Nenhum dos procedimentos utilizados oferece riscos à sua dignidade. Bem como de acordo com a resolução nº 196/96 item V a pesquisadora irá avaliar, em caráter emergencial, a necessidade de adequar ou suspender o estudo, visto que toda pesquisa com seres humanos envolve risco em tipos e gradações variados.

BENEFÍCIOS:

Ao participar desta pesquisa, o aluno não terá nenhum benefício financeiro. O participante tem o direito de pleitear indenização sob qualquer circunstância que entender ter sido violado seus direitos ou causado constrangimento relacionado à pesquisa.

PAGAMENTO:

Esta pesquisa é de cunho educacional, aos participantes não será pago nenhum benefício ou gratificação por sua participação, é voluntária assinada e outorgada pelo participante durante toda pesquisa;

Esta pesquisa garante o sigilo quanto a identificação dos participantes, sendo necessário elencar nomes, serão usados nomes fictícios, aos participantes da pesquisa será dada assistência, física, psicológica no diz respeito à situação envolvendo o projeto.

As despesas referente a cooperação com a pesquisa,(transporte, alimentação..) quando houver serão custeadas pela pesquisadora;

Todos os registros da pesquisa estarão sob a guarda do pesquisador, em lugar seguro de violação, pelo período mínimo de 04 (quatro) anos, após esse prazo serão destruídos.

Este termo de consentimento livre e esclarecido possui 5(cinco) páginas e é feito em 02 (duas) vias, sendo que uma delas ficará em poder do pesquisador e outra com o participante da pesquisa.

Em caso de dúvida quanto à condução ética do estudo, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Uergs (CEP-Uergs). Formado por um grupo de especialistas, tem por objetivo defender os interesses dos participantes das pesquisas em sua integridade e dignidade, contribuindo para que sejam seguidos os padrões éticos na realização de pesquisas: Comitê de Ética em Pesquisa da Uergs – CEP-Uergs - Rua Washinton Luíz, 675;

Termo de consentimento livre e esclarecido - Resolução CNS 466/2012 e da Resolução 510/2016

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS

Unidade GUAÍBA. Endereço:R. Santa Maria, 2300 - Jardim dos Lagos, Guaíba - RS, 92500-000, telefone (51) 3491-4042



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL - UERGS

Prédio 5 CJ. 5215 Sala 5221; Centro Histórico - Porto Alegre; CEP 90010-460 - Telefone: (51) 981115417 - E-mail: cep@uergs.edu.br.

2. CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO DA PESQUISA:

Eu,, abaixo assinado, concordo em participar do estudo intitulado **“CULTURA MAKER, ATRAVÉS DE UMA HORTA COMUNITÁRIA URBANA, E O PROCESSO DE ENSINO DE GEOMETRIA, NA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA, COM ALUNOS DO SÉTIMO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL, EM UMA ESCOLA PÚBLICA, SITUADA EM LAGOA VERMELHA NO RIO GRANDE DO SUL”**. Informo ter mais de 18 anos de idade, e destaco que minha participação nesta pesquisa é de caráter voluntário. Fui, ainda, devidamente informado(a) e esclarecido(a), pelo pesquisador(a) responsável **MARISANDRA GORETI MENDES**, sobre a pesquisa, os procedimentos e métodos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação no estudo. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade. Isentando-me de qualquer onus, benefício ou contribuição financeira. Declaro, portanto, que concordo com a minha participação no projeto de pesquisa acima descrito.

Lagoa Vermelha, de de 2023

Assinatura do(a) participante

Assinatura participante da pesquisa/responsável legal

Assinatura do(a) pesquisador(a) responsável

Este TCLE segue as orientações da Resolução CNS 466/2012.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO
RIO GRANDE DO SUL - UERGS

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TALE

Olá criança, você é muito importante para nós, por isso estamos te convidado a participar como voluntário(a), da pesquisa intitulada **“CULTURA MAKER, ATRAVÉS DE UMA HORTA COMUNITÁRIA URBANA, E O PROCESSO DE ENSINO DE GEOMETRIA, NA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA, COM ALUNOS DO SÉTIMO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL, EM UMA ESCOLA PÚBLICA, SITUADA EM LAGOA VERMELHA NO RIO GRANDE DO SUL”**. Meu nome é **MARISANDRA GORETI MENDES** sou professora e a pesquisadora responsável pelo projeto.

Estamos ciente que talvez seja a primeira vez que você está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa. Assim, é importante saber que existem alguns riscos. Se em algum momento você se sentir incomodado(a), ficar com vergonha ou tiver medo pedimos para nos avisar e dizer o que está sentindo. E também se acontecer de você não querer mais participar da pesquisa por qualquer motivo, saiba que não haverá problemas, basta comunicar a professora. Mas saiba que sua participação irá contribuir para a melhoria da educação em nossa escola.

Após receber os esclarecimentos e as informações a seguir, se você aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está impresso em duas vias, sendo que uma delas é sua e a outra pertence à prof^ª Marisandra, pesquisadora responsável. Esclareço que em caso de recusa na participação você não será penalizado(a) de forma alguma. Mas se aceitar participar, as dúvidas *sobre a pesquisa* poderão ser esclarecidas pela pesquisadora responsável, prof^ª Marisandra pessoalmente ou por e-mail marisandra-mendes@uergs.edu.br e, inclusive, sob forma de ligação, através do seguinte contato telefônico: (54) 999951883

Ao persistirem as dúvidas *sobre os seus direitos* como participante desta pesquisa, você também poderá fazer contato com o **Comitê de Ética em Pesquisa** da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, CEP-UERGS, pelo e-mail cep@uergs.edu.br e telefone 51-981115417.

1. Informações Importantes sobre a Pesquisa:

Esta pesquisa que você está sendo convidado tem o objetivo de, analisar como a Cultura Maker, através da montagem de uma horta comunitária urbana, contribui para o processo de ensino aprendizagem de Geometria na disciplina de Matemática, com alunos do sétimo ano do ensino fundamental.

1.1 Procedimentos:

Para atingir tal objetivo, citado anteriormente, serão realizados os seguintes procedimentos:

Aplicação de questionários com questões abertas e fechadas.

Não é obrigatório, participar de todas as oficinas, responder a todas as perguntas, submeter-se a todas as medições, fica a critério dos participantes envolver-se voluntariamente neste projeto inovador. Quando houver uso de questionário, quando forem captadas imagens, as mesmas serão de uso do pesquisador explicitamente para o uso na pesquisa e divulgação da mesma..

O anonimato será mantido.

Termo de assentimento livre e esclarecido - Resolução CNS 466/2012 e da Resolução 510/2016
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS

Unidade GUAÍBA. Endereço: R. Santa Maria, 2300 - Jardim dos Lagos, Guaíba - RS, 92500-000, telefone
(51) 3491-4042



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO
RIO GRANDE DO SUL - UERGS

Poderão ser previamente agendados a data e horário para medições, perguntas, avaliações, etc., utilizando, questionário e observações, fotos, etc. Esses **procedimentos** ocorrerão na Escola Estadual de Ensino Fundamental João Evangelista Saraiva. Também serão desenvolvidos (se aplicável: oficinas, exercícios, atividades, dinâmicas, envolvendo a Horta Comunitária Urbana etc).. Dentro dos procedimentos este estudo será submetido à aprovação do Comitê de Ética da Universidade estadual do Rio Grande do Sul (UERGS), observando o cumprimento de todos os aspectos éticos e legais, a fim de preservar a integridade, confidencialidade e o sigilo da sua participação no estudo.

1.2 Riscos e Benefícios da Pesquisa:

Os **riscos** destes procedimentos serão mínimos por envolver, seres humanos envolve riscos, em se tratando da horta comunitária urbana, mas todos os cuidados com o manuseio de ferramentas, serão observados e cuidados pelo pesquisador, para que seus filhos possam desenvolver seus estudos com sua elaboração, uso de máquina adequada para revolver a terra e delimitação dos canteiros, o uso de luvas, roupa e sapatos (botas) adequadas, às atividades que envolvem maior dificuldade serão desenvolvidos pelos voluntários (adultos) da comunidade e os mesmos também terão todo cuidado e atenção ao seu manuseio, bem como será registrado pela pesquisadora pois será crucial para o bom andamento do projeto, o respeito ao aluno e comunidade escolar, levando em conta seus anseios, individualidade, opiniões, crenças, valores, o cansaço, a assistências cognitiva aos sujeitos envolvidos no projeto será observada.

Minimizando os riscos e evitando constrangimentos, quebra de sigilo, desgaste e da privacidade dos participantes da pesquisa durante todas as fases da pesquisa com relação aos seus dados. primando pelo respeito frente a opiniões, sentimentos, percepções, dúvidas e questionamentos dos estudantes as atividades somente serão realizadas após a assinatura deste TERMO, sendo que a participação poderá ser cancelada a qualquer momento e o participante da pesquisa retirar-se. Aqueles que aceitarem participar do estudo e assinarem o termo de consentimento informado permanecerão no projeto. Serão excluídos do estudo todos aqueles estudantes que não aceitaram participar do estudo. Sabe-se que investigar aspectos particulares e sensíveis, como opiniões dos estudantes participantes, exige da pesquisadora responsabilidade, capacidade técnica e sensibilidade para compreender os limites da escuta e da intervenção, com assistência psicológica garantida com profissionais devidamente capacitado, pagos pela pesquisadora, sendo assistência IMEDIATA, INTEGRAL E GRATUITA aos participantes da pesquisa, conforme a Resolução 466/12 o item II, alíneas II 14 e II 22 e Resolução 510/16, no que se refere às complicações e danos decorrentes da pesquisa, com isso desenvolvendo acima de tudo uma capacidade empática a fim de colocar-se no lugar do outro, respeitando quem é o que ele pode ser, naquele momento.

Os documentos, serão assinados em duas vias, permanecendo uma com o participante e outra com a pesquisadora responsável.

Os **benefícios** e vantagens em participar deste estudo superam os riscos pois uma comunidade engajada, unida em um projeto com muitos ganhos a escola é observado.

Termo de assentimento livre e esclarecido - Resolução CNS 466/2012 e da Resolução 510/2016
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS

Unidade GUAÍBA. Endereço: R. Santa Maria, 2300 - Jardim dos Lagos, Guaíba - RS, 92500-000, telefone
(51) 3491-4042



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO
RIO GRANDE DO SUL - UERGS

A escola não tem horta, os alunos são de regiões pobres da periferia de Lagoa Vermelha, com pouco, ou nenhum, acesso aos produtos hortigranjeiros, com o projeto terão verduras frescas e livre de veneno na merenda escolar, bem como, chás e temperos sem agrotóxico, o que é melhor, plantados e cultivados pelas suas próprias mãos, o aprendizado em uma Horta Comunitária urbana é imensurável, é uma sala de aula ao céu aberto, um laboratório com múltiplas aplicações cognitivas.

1.3 CONFIDENCIALIDADE:

Todas as informações coletadas nesta pesquisa são estritamente confidenciais. Acima de tudo interessam os dados coletivos e não aspectos particulares de cada entrevistado.

Esta pesquisa garante o sigilo quanto à identificação dos participantes, sendo necessário elencar nomes, serão usados nomes fictícios, aos participantes da pesquisa será dada assistência, física, psicológica no diz respeito à situação envolvendo o projeto, com profissionais capacitados e pagos pela pesquisadora. A assistência imediata, integral e gratuita por danos decorrentes da pesquisa está garantida.

Você poderá se retirar do estudo a qualquer momento, sem qualquer tipo de despesa e constrangimento. Solicito a sua autorização para usar suas informações na produção de artigos técnicos e científicos, aos quais você poderá ter acesso. A sua privacidade será mantida através da não-identificação do seu nome.:

() Permito a minha identificação nos resultados publicados da pesquisa;

() Não permito a minha identificação nos resultados publicados da pesquisa.

1.4 Informação sobre o direito de pleitear indenização:

RISCOS E DESCONFORTO:

A participação nesta pesquisa não traz complicações legais de nenhuma ordem e os procedimentos utilizados obedecem aos critérios da ética na Pesquisa com Seres Humanos conforme a Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. Nenhum dos procedimentos utilizados oferece riscos à sua dignidade. Bem como de acordo com a resolução nº 196/96 item V a pesquisadora irá avaliar, em caráter emergencial, a necessidade de adequar ou suspender o estudo, visto que toda pesquisa com seres humanos envolve risco em tipos e gradações variados.

BENEFÍCIOS:

Ao participar desta pesquisa, o aluno não terá nenhum benefício financeiro.

O participante tem o direito de pleitear indenização sob qualquer circunstância que entender ter sido violado seus direitos ou causado constrangimento relacionado à pesquisa.

PAGAMENTO:

Termo de assentimento livre e esclarecido - Resolução CNS 466/2012 e da Resolução 510/2016
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS

Unidade GUAÍBA. Endereço: R. Santa Maria, 2300 - Jardim dos Lagos, Guaíba - RS, 92500-000, telefone
(51) 3491-4042



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO
RIO GRANDE DO SUL - UERGS

Você não terá nenhum tipo de despesa em participar deste estudo, bem como não receberá nenhum tipo de pagamento por sua participação.

Todos os registros da pesquisa estarão sob a guarda do pesquisador, em lugar seguro de violação, pelo período mínimo de 05 (cinco) anos, após esse prazo serão destruídos.

Este termo de consentimento livre e esclarecido possui 4(quatro) páginas e é feito em 02 (duas) vias, sendo que uma delas ficará em poder do pesquisador e outra com o participante da pesquisa.

2. Assentimento da Participação na Pesquisa:

Concordo em participar do estudo intitulado **“CULTURA MAKER, ATRAVÉS DE UMA HORTA COMUNITÁRIA URBANA , E O PROCESSO DE ENSINO DE GEOMETRIA, NA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA, COM ALUNOS DO SÉTIMO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL, EM UMA ESCOLA PÚBLICA, SITUADA EM LAGOA VERMELHA NO RIO GRANDE DO SUL”** e destaco que minha participação nesta pesquisa é de caráter voluntário e que fui devidamente informado(a) e esclarecido(a) pela pesquisadora responsável **MARISANDRA GORETI MENDES** sobre a pesquisa, os procedimentos e métodos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação no estudo. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade. Declaro, portanto, que concordo em participar do projeto de pesquisa acima descrito.

Lagoa Vermelha de de 2023

Assinatura do(a) participante

Assinatura do(a) pesquisador(a) responsável



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO
7ª COORDENADORIA REGIONAL DE EDUCAÇÃO
PASSO FUNDO

DECLARAÇÃO DE INSTITUIÇÃO CO-PARTICIPANTE

Declaramos para os devidos fins que concordamos e autorizamos o desenvolvimento da pesquisa “ **A CULTURA MAKER ATRAVÉS DE UMA HORTA COMUNITÁRIA URBANA E O PROCESSO ENSINO DE GEOMETRIA, NA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA, COM ALUNOS DO SÉTIMO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL, EM UMA ESCOLA PÚBLICA, SITUADA EM LAGOA VERMELHA NO RIO GRANDE DO SUL.**” de autoria da pesquisadora **Marisandra Goreti Mendes** a ser desenvolvido em nossa instituição. Informamos que conhecemos o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido que será assinado pelos sujeitos de pesquisa participantes de nossa escola situada no município da cidade de Lagoa Vermelha/RS.

Cumpriremos o que determina as resoluções vigentes, Resolução CNS 466/2012 e a Resolução 510/2016, e contribuiremos com a pesquisa mencionada sempre que necessário, fornecendo informações.

Antes do início da coleta dos dados a pesquisadora responsável deverá apresentar a esta Instituição o Parecer Consubstanciado devidamente aprovado, emitido por Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos, credenciado ao Sistema CEP/CONEP.

Sabemos que a escola Estadual de Ensino Fundamental João Evangelista Saraiva pertencente a Sétima Coordenadoria Regional de Secretaria Estadual de Educação, poderá a qualquer fase desta pesquisa retirar esse consentimento e neste caso, informaremos à pesquisadora acima mencionada. Além disso, concordamos que os resultados deste estudo poderão ser apresentados por escrito ou oralmente em congressos e/ou revistas científicas, garantindo o sigilo e a privacidade dos participantes envolvidos na pesquisa.

Colocamo-nos à disposição para qualquer dúvida que se faça necessária.

Atenciosamente,
Lagoa Vermelha/RS, ____ de _____ de 2023.

Diretora: Liane Azzolin Chiavenato de Chaves
Diretora da Escola Estadual de Ensino Fundamental João Evangelista Saraiva.
Lagoa Vermelha /RS



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL - UERGS

Termo de Compromisso de Utilização de Dados (TCUD)

Eu, **Marisandra Goreti Mendes**, da UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL, **DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO – MESTRADO EM FORMAÇÃO DOCENTE PARA CIÊNCIAS, TECNOLOGIAS, ENGENHARIA E MATEMÁTICA DA Unidade GUAÍBA**, no âmbito do projeto de pesquisa intitulado “**A CULTURA MAKER ATRAVÉS DE UMA HORTA COMUNITÁRIA URBANA E O PROCESSO ENSINO DE GEOMETRIA, NA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA, COM ALUNOS DO SÉTIMO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL, EM UMA ESCOLA PÚBLICA, SITUADA EM LAGOA VERMELHA NO RIO GRANDE DO SUL.**”, comprometo-me com a utilização dos dados contidos no projeto de pesquisa, a fim de obtenção dos dados previstos nos objetivos da pesquisa, somente após receber a aprovação do Sistema CEP-CONEP.

Esclareço que os dados a serem coletados se referem a **ANÁLISE DE DIAGNÓSTICO, PESQUISAS E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS**, no período de **01/05/2023 a 31 /10/2023**.

Declaro entender que é minha a responsabilidade de cuidar da integridade das informações e de garantir a confidencialidade dos dados e a privacidade dos indivíduos que terão suas informações acessadas.

Também é minha a responsabilidade de não repassar os dados coletados ou o banco de dados em sua íntegra, ou parte dele, às pessoas não envolvidas na equipe da pesquisa.

Por fim, comprometo-me com a guarda, cuidado e utilização das informações apenas para cumprimento dos objetivos previstos nesta pesquisa. Quaisquer outras pesquisas em que eu precise coletar informações serão submetidas à apreciação do CEP/UERGS (Rua Washington Luiz, 675, Prédio 5 Cj 5215/sala 5221 - 2º andar Centro Histórico - Porto Alegre CEP 90010-460, Fone: (51) 981115417)

GUAÍBA, 23 FEVEREIRO DE 2023.

Assinatura do pesquisador responsável