

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
ESCOLA NORMAL SUPERIOR
LICENCIATURA EM MATEMATICA**

THAÍS MOREIRA RODRIGUES

**MODELAGEM MATEMÁTICA PARA O ENSINO DA GEOMETRIA NO 6º ANO DO
ENSINO FUNDAMENTAL: UMA PROPOSTA A PARTIR DO TEMA HORTA
DOMÉSTICA**

MANAUS, MAIO

2022

THAÍS MOREIRA RODRIGUES

**MODELAGEM MATEMÁTICA PARA O ENSINO DA GEOMETRIA NO 6º ANO DO
ENSINO FUNDAMENTAL: UMA PROPOSTA A PARTIR DO TEMA HORTA
DOMÉSTICA**

Trabalho de Conclusão do Curso elaborado junto às disciplinas TCC I e TCC II do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Amazonas para a obtenção do grau de licenciado em Matemática.

Orientador(a): Helisângela Ramos da Costa

MANAUS, MAIO

2022



TERMO DE APROVAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO

Ata de Defesa do Trabalho de Conclusão de Curso em Licenciatura em Matemática da Escola Normal Superior-UEA de **THAÍS MOREIRA RODRIGUES**.

Em 17 de maio de 2022, às 18:00h, na sala Benito D'Antona na presença da Banca Examinadora composta pelos professores: Me. Helisângela Ramos da Costa, Dra. Nadime Mustafa Moraes e Dra. Vilma Terezinha de Araújo Lima, o(a) aluno(a) **THAÍS MOREIRA RODRIGUES** apresentou o Trabalho de Conclusão do Curso intitulado: **"Modelagem matemática para o ensino da geometria no 6º ano do ensino fundamental: uma proposta com o tema horta doméstica."** A Banca Examinadora deliberou e decidiu pela **APROVAÇÃO** do referido trabalho, com o conceito **10,0** divulgando o resultado ao aluno e demais presentes.

Helisângela Ramos da Costa

Presidente da Banca Examinadora

Helisângela Ramos da Costa

Orientador (a)

Nadime Mustafa Moraes

Avaliador 1

Vilma Terezinha de Araújo Lima

Avaliador 2

Thaís Moreira Rodrigues

Aluno



DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao meu pai, por todo apoio dado a mim em toda minha vida, inclusive, em cada etapa da elaboração desta pesquisa. À minha madrastra e amiga Wellita, por ser um dos meios maiores esteios na vida e por todo amor.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus pelo dom da vida, por sua graça e misericórdia. Sem Ele nada disso seria possível.

Agradeço ao meu pai, Ronilson Mário, por ter me dado forças e ter sido meu alicerce durante toda minha vida.

À minha família, por todo amor e suporte que me mantiveram firme durante toda minha jornada, inclusive, acadêmica.

À minha orientadora, Me. Helisângela Ramos, por se dispor a me orientar durante todo este trabalho. Agradeço também por todos os ensinamentos, pela paciência e compreensão no decorrer desta pesquisa.

Por fim, agradeço a equipe maravilhosa com a qual eu trabalho, formada por grandes mulheres que me ensinam muito todos os dias.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Alunos nomeando os sólidos apresentados nas embalagens do cotidiano.	p. 30
Figura 2: Alunos utilizando instrumentos para medir comprimento.	p. 31
Figura 3: Cálculos dos alunos sobre transformação de unidades de medidas.	p. 32
Figura 4: Pesquisadora explicando o método de transformação das unidades.	p. 32
Figura 5: Pesquisadora ministrando aula sobre polígonos.	p. 34
Figura 6: Cálculos dos alunos referentes à questão sobre perímetro dos polígonos.	p. 35
Figura 7: Pesquisadora ministrando aula sobre perímetro.	p. 36
Figura 8: Alunos manipulando o Geoplano.	p. 37
Figura 9: Alunos realizando os exercícios propostos através da manipulação do Material Dourado.	p. 38
Figura 10: Realização da atividade juntamente com o aluno com TEA.	p. 39
Figura 11: Resolução dos exercícios propostos na aula.	p. 40
Figura 12: Aula de resolução de exercícios com o auxílio do Material Dourado.	p. 41
Figura 13: Pesquisadora apresentando as informações referentes ao cultivo.	p. 42
Figura 14: Alunos enchendo suas embalagens com terra para o cultivo.	p. 44
Figura 15: Alunos realizando a atividade de cultivos nas embalagens.	p. 45
Figura 16: Alunos realizando a atividade do cultivo.	p. 46
Figura 17: Aplicação de jogo didático.	p. 47
Figura 18: Cálculos realizados pelos alunos para encontrar a área do retângulo.	p. 47
Figura 19: Observação das embalagens nas quais as sementes foram cultivadas.	p. 49
Figura 20: Semente 7, 10 e 15 dias após o plantio, respectivamente.	p. 49

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Níveis de compreensão geométrica de van Hiele.	p. 20
Quadro 2: Cena significativa 1.	p. 30
Quadro 3: Cena significativa 2.	p. 32
Quadro 4: Cena significativa 3.	p. 34
Quadro 5: Cena significativa 4.	p. 35
Quadro 6: Cena significativa 5.	p. 38
Quadro 7: Cena significativa 6.	p. 41
Quadro 8: Cena significativa 7.	p. 46

RESUMO

A pesquisa foi realizada em uma escola pública municipal de Manaus, em uma turma do 6º ano na qual as dificuldades com a realização de operações básicas da Matemática se agravaram com a pandemia devido às aulas essencialmente virtuais. Evidencia-se aqui a não compreensão dos conceitos de Geometria devido ao uso do material concreto ter se feito pouco presente nas aulas remotas. Nesse contexto, o objetivo da pesquisa é proporcionar aos alunos de uma turma do 6º ano do ensino fundamental uma aprendizagem significativa dos conceitos básicos de Geometria através da construção de uma horta doméstica. A pesquisa tem caráter qualitativo, por meio do procedimento técnico da pesquisa-ação e utilizando questionário, entrevista e observação como instrumentos de coleta de dados. Como resultados à luz da teoria de Van Hiele, da aprendizagem significativa e modelagem matemática verificou-se que os alunos obtiveram boa compreensão dos conceitos apresentados bem como puderam desenvolver, através da abordagem transversal com Educação Ambiental e alimentar, consciência ambiental e nutricional a partir do trabalho desenvolvido por meio da Horta doméstica.

Palavras-Chave: Geometria. Modelagem Matemática. Horta doméstica.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	p. 11
CAPÍTULO 1: REVISÃO DE LITERATURA	p. 13
1.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL E EDUCAÇÃO ALIMENTAR COM ÊNFASE NA HORTA DOMÉSTICA	p. 13
1.1.1 Produção e consumo de alimentos	p. 13
1.1.2 A relevância da Educação Alimentar e Nutricional no âmbito escolar	p. 15
1.1.3 Técnicas para o cultivo de uma horta doméstica	p. 16
1.2 MODELAGEM MATEMÁTICA NO ENSINO DE GEOMETRIA PELA TEORIA DE VAN HIELE	p. 18
1.2.1 Aspectos históricos	p. 18
1.2.2 As etapas da Modelagem Matemática no ensino e a Teoria de Van Hiele	p. 20
1.2.3 Modelagem no ensino com material concreto	p. 21
CAPÍTULO 2: METODOLOGIA DA PESQUISA	p. 23
2.1 ABORDAGEM, AS ESTRATÉGIAS DE INVESTIGAÇÃO E OS PROCEDIMENTOS TÉCNICOS	p. 23
2.2 SUJEITOS DA PESQUISA	p. 23
2.3 ETAPAS DA PESQUISA/INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS	p. 24
2.3.1 Principais etapas da pesquisa e instrumentos para coleta de dados	p. 24
2.4 PROCEDIMENTOS PARA ANÁLISE DE DADOS	p. 25
CAPÍTULO 3: APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	p. 27
3.1. Descrições das aulas	p. 27
3.2. Aplicação dos questionários finais	p. 49
CONSIDERAÇÕES FINAIS	p. 52
REFERÊNCIAS	p. 53
APÊNDICE A: Termo de consentimento livre e esclarecido	p. 58
APÊNDICE B: Questionário diagnóstico	p. 61

APÊNDICE C: Questionário de avaliação da metodologia ao aluno	p. 62
APÊNDICE D: Questionário de avaliação da proposta metodológica ao professor	p. 64
APÊNDICE E.1: Plano de aula 01	p. 65
APÊNDICE E.2: Plano de aula 02	p. 67
APÊNDICE E.3: Plano de aula 03	p. 69
APÊNDICE E.4: Plano de aula 04	p. 71
APÊNDICE E.5: Plano de aula 05	p. 73
APÊNDICE E.6: Planos de aula 06	p. 76
APÊNDICE E.7: Planos de aula 07	p. 78
APÊNDICE E.8: Planos de aula 08	p. 79
APÊNDICE E.9: Planos de aula 09	p. 81

INTRODUÇÃO

Devido ao cenário atípico causado pela pandemia da Covid-19, a sociedade precisou se adaptar a uma nova realidade. Na educação não foi diferente. Professores, alunos e pais enfrentaram diversos desafios ao tentarem manter o aprendizado, de fato, significativo. Mesmo após o retorno às aulas presenciais em Manaus, nota-se certa limitação no que diz respeito ao ensino da Matemática na Educação Básica. Estudantes de tal nível educacional encontram-se com déficit no que se refere ao aprendizado de conceitos matemáticos básicos. Evidencia-se aqui os conceitos de geometria que, por se tratar em grande parte do ensino remoto, nem sempre são abordados de maneira concreta, fazendo com que os alunos encontrem maiores dificuldades na assimilação do conteúdo.

Com base nas observações e vivências a partir de estágios e Residência Pedagógica, nota-se que os alunos da Educação Básica, no que se refere ao aprendizado da Matemática, possuem diversas limitações. Sabemos que, dentre as causas para tal feito, encontram-se as dificuldades em fazer com que os alunos relacionem os conteúdos aprendidos com a realidade. Destaca-se o fato de, devido à pandemia, a sociedade viver em um cenário atípico o que fez com os alunos por muito tempo estudassem de modo remoto e, em meados de 2021, retornassem às aulas presenciais.

A partir disso, notou-se a necessidade de intervir no ensino da Matemática aplicando a metodologia da Modelagem Matemática à construção de uma horta doméstica, que torna possível a relação entre o conteúdo trabalhado em sala de aula e a realidade vivenciada pelo aluno fora da escola, proporcionando, assim, a aprendizagem significativa dos conceitos geométricos.

Descreve-se, então, o problema pela seguinte pergunta-diretriz: De que forma a Modelagem Matemática, aplicada através da horta doméstica, pode tornar a aprendizagem da Geometria no 6º ano do ensino fundamental significativa? Além desta pergunta, pode-se tomar como norte as seguintes: Qual a relevância de utilizar materiais concretos no ensino e aprendizado da Geometria no 6º ano do ensino fundamental? Qual a contribuição para a Educação Básica ao utilizarmos a transversalidade da Matemática com a Educação Ambiental, Alimentar e Nutricional?

E qual impacto gerado nos alunos ao construírem a horta doméstica aplicando os conceitos geométricos previamente ensinados?

Dessa forma, o objetivo geral da pesquisa foi proporcionar aos alunos de uma turma do 6º ano do ensino fundamental uma aprendizagem significativa dos conceitos básicos de Geometria através da construção de uma horta doméstica.

Este trabalho está dividido em três capítulos: o primeiro trata-se da revisão de literatura no qual é trazido à tona os pensamentos de teóricos a respeito de temas abordados nesta pesquisa tal como Educação Alimentar e Nutricional, Modelagem Matemática e Teoria de Van Hiele. O segundo capítulo refere-se à Metodologia da pesquisa utilizada para realizar a proposta de intervenção e, por fim, o capítulo três que diz respeito à análise de dados feita através da triangulação dos dados.

CAPÍTULO 1

REVISÃO DE LITERATURA

1.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL E EDUCAÇÃO ALIMENTAR COM ÊNFASE NA HORTA DOMÉSTICA

1.1.1 PRODUÇÃO E CONSUMO DE ALIMENTOS

Ao abordar temas como sustentabilidade, muito se fala da não poluição, reciclagem ou preservação do meio ambiente, mas vale lembrar que há uma atividade básica diária presente na vida dos seres humanos que também causa um grande impacto na natureza: a alimentação. Sabe-se que os alimentos não podem deixar de serem produzidos, porém, é necessário que tal produção seja repensada a fim de que cause o menor impacto possível na natureza, respeitando seus limites. (AMASIFUEN; SOUZA; OLIVEIRA, 2017).

Os danos que tal ato causam ao meio ambiente devem-se ao alto crescimento populacional, o que torna a demanda por alimentos maior e, conseqüentemente, aumenta sua produção. Este crescimento faz com que a população consuma todos os recursos que a natureza oferece. Entretanto, para Yamasaki (2016), com o constante crescimento populacional, é quase utópico pensarmos que não haveria impacto algum na produção dos alimentos.

Para produzir alimentos através da agricultura, os recursos essenciais utilizados tais como solo, água, sementes, etc., são renováveis, o que possibilitaria que esta prática fosse considerada demasiadamente sustentável. Entretanto, segundo Lopes (2007) *apud* Polaquini, Marcondes e Rocha (2010), a agricultura, no cenário atual, tem características que tendem a torná-la não-sustentável, uma vez que está cada vez mais semelhante a indústrias extrativistas que extraem ou retiram recursos naturais em sua forma original com fins lucrativos ou simplesmente para subsistência sem a preocupação de repô-los.

Estas atividades de produção de alimentos através da agricultura têm causado grandes danos ao meio ambiente. Como já citado, acarreta prejuízos tanto ao solo quanto aos recursos hídricos, à fauna e à flora. O detrimento que causa ao solo, quando submetido a cultivo intenso, muitas das vezes, é irreversível, ocasionando a infertilidade de solos que antes eram férteis, além de desmatamento florestais para criação de áreas agrícolas. (AMASIFUEN; SOUZA; OLIVEIRA, 2017).

Ecologistas afirmam que a erosão do solo é um dos fatores mais preocupantes atualmente, apesar de não ser um fato tão noticiado. Legan (2009) alerta que o solo é um dos elementos essenciais para que haja vida neste planeta visto que ele é a base de todas as cadeias alimentares e supre, diretamente, 98% do alimento produzido em todo mundo. Contudo, sabe-se que ainda há a possibilidade de reduzir tais danos, estimulando os estudantes a produzirem seu próprio solo e cultivando seu próprio alimento. (LEGAN, 2009).

A horta doméstica, além de ser uma ferramenta para o ensino da Matemática, se apresenta, também, como um método de conscientização ambiental e educação alimentar e nutricional. Segundo o Art. 1º da Lei nº. 9.795, de 27 de abril de 1999,

Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. (BRASIL, 1999)

Desta forma, a atividade da horta doméstica em sala de aula mostra-se como importante aliada ao processo de Educação Ambiental nas escolas, uma vez que é possível desenvolver nos alunos a consciência de que o simples ato de se retirar alimentos da natureza, seja de origem vegetal ou animal, sem se preocupar com sua sustentabilidade, causa danos à natureza, além da consciência de que, buscando o equilíbrio na escolha dos alimentos a serem consumidos, a saúde pode ser beneficiada.

Ainda com base na Lei de Educação Ambiental, entende-se que esta educação é essencial e deve estar presente na jornada dos discentes durante todo processo educativo, de maneira formal ou não-formal, articulada a outros conhecimentos, como nota-se nesta proposta visto que a pretensão é associar Educação Ambiental ao ensino da Matemática.

Visto isto, a horta doméstica é apresentada como uma estratégia para o aproveitamento dos espaços onde vivem os alunos ou em suas proximidades, a fim de reduzir a demanda da produção em larga escala. Como sugere a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2017), o aluno é incentivado a adotar medidas individuais e coletivas, a partir do seu conhecimento, que cooperam com a sustentabilidade socioambiental vivendo, então, em sintonia com o meio ambiente.

Desta forma, o impacto ambiental causado pela produção e pelo consumo de alimentos será menor. Portanto, faz-se necessário tal implementação no âmbito

escolar para que os alunos sejam conscientizados e ensinados sobre a possibilidade de produzir parte dos alimentos que consomem. Deste modo, promove-se o uso inteligente e responsável dos recursos provenientes da natureza, possibilitando que estes se reestabeleçam e não se tornem escassos. (BRASIL, 2017).

1.1.2 A RELEVÂNCIA DA EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL NO ÂMBITO ESCOLAR

O ambiente escolar é, sem dúvidas, o melhor lugar para promover a Educação Alimentar e Nutricional uma vez que contempla a fase de formação na qual adquire-se hábitos alimentares que raramente se modificam na idade adulta. (KATO *et al*, 2018). Os alunos são ensinados a ter hábitos alimentares saudáveis e são incentivados a colocá-los em prática. Tais hábitos os acompanharão até chegarem à fase adulta.

É nesta fase em que a criança deixa de conviver apenas no âmbito familiar e é inserido no contexto escolar, onde terá novas experiências alimentares, podendo, assim, adquirir novos hábitos alimentares uma vez que sofre a influência do grupo social e do meio no qual está inserido. Portanto, conclui-se que o ambiente escolar é um lugar favorecido para que programas de Educação Alimentar e Nutricional sejam desenvolvidos (RAMOS *et al*, 2013). Vale destacar que a alimentação equilibrada e balanceada, conforme Irala e Fernandez (2001), é um dos fatores fundamentais para o bom desenvolvimento físico, psíquico e social das crianças.

Para garantir a oferta de uma alimentação saudável e balanceada para os alunos da rede pública, de todas as etapas da educação básica, criou-se, em meados de 1950, o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). Este programa possui recursos e métodos que cooperam para que a alimentação saudável seja garantida enquanto os alunos estiverem no domínio escolar. (SILVA, 2017). Ademais, o PNAE propõe-se a fornecer diversos alimentos desde que estes respeitem a cultura, as tradições e, principalmente, hábitos alimentares saudáveis. (BRASIL, 2013).

A fim de que o PNAE seja executado com êxito nas escolas, o Fundo Nacional de Desenvolvimento e Educação (FNDE) desenvolveu o livro “Educação Alimentar e Nutricional – Articulação de saberes”, que visa promover a vinculação entre a Nutrição e a Educação, saberes indispensáveis durante a execução PNAE. Através de tal vinculação, este programa tornou-se muito eficaz, deixando de objetivar apenas a oferta de alimentação saudável e balanceada e promovendo a mudança de hábitos

alimentares não apenas no âmbito escolar, mas, também, familiar e comunitário. (BEZERRA, 2018).

Vale ressaltar que, concomitante ao PNAE, a Educação Alimentar e Nutricional promove, também, o alimentar-se de maneira sustentável, a ampliação das condições de acesso aos alimentos e, segundo o Art. 3.º da Lei n.º 11.346/2006, que estabelece a Segurança Alimentar e Nutricional (SAN), incentiva a agricultura familiar, conservação da biodiversidade e utilização consciente e sustentável dos recursos oferecidos pela natureza. Desta forma, percebe-se que para que a Educação Alimentar e Nutricional seja, de fato, permanente, é necessário que seja pautada em métodos sustentáveis. (BEZERRA, 2018).

Desta forma, a fim de promover e incentivar a sustentabilidade, o PNAE realiza a compra de alimentos da agricultura familiar. Isto aprimora a preservação ambiental uma vez que tal método agrícola não causa danos severos ao meio ambiente. (BEZERRA, 2018).

Além da Educação Ambiental, a Educação Alimentar e Nutricional pode ser abordada juntamente com outras áreas do conhecimento. Nas palavras de Bezerra (2018, p. 21), “na condição de campo de conhecimento e prática transdisciplinar, Educação Alimentar e Nutricional se coloca como saber e prática que atravessa disciplinas.” Afirma ainda que tal educação ultrapassa o valor específico da alimentação e nutrição, integrando e contribuindo para outras áreas de conhecimento bem como a Matemática, como será visto neste trabalho.

1.1.3 TÉCNICAS PARA O CULTIVO DE UMA HORTA DOMÉSTICA

Conforme Irala e Fernandez (2001), a construção e o cultivo de uma horta pode ser um laboratório vivo capaz de proporcionar aos alunos diversas atividades didáticas. Dentre elas está o ensino de conteúdos matemáticos tais como estudo das formas dos alimentos, área de cultivo, dentre outros.

O grande número de frutas e hortaliças que podem ser cultivados em pequenas hortas garante a quem cultiva e consome uma grande quantidade de cores, formas, cheiros e nutrientes que auxiliam na prática da alimentação saudável. (IRALA E FERNANDEZ, 2001).

Para que o cultivo da horta seja feito da maneira correta, destaca-se aqui algumas técnicas que precisam ser adotadas antes, durante e depois do cultivo. A começar pela escolha do local, que necessita ter a incidência de luz solar por, no

mínimo, 4 horas diárias. Caso não haja a possibilidade da observação, é necessário realizar o teste do feijão no local onde pretende-se construir a horta. O teste consiste em plantar uma semente de feijão em um copo, regá-la todos os dias e observar seu desenvolvimento. Se crescer reto, há naquele local a incidência de luz suficiente, caso contrário, procure outro local. (SANTOS, 2019).

Outro fator importante durante a construção da horta é a escolha dos vasos. O uso de vasos de plásticos deve ser feito com cautela porque estes liberam substâncias que, muitas vezes, são tóxicas e contaminam o alimento. Se possível, optar por vasos de cerâmica ou até mesmo fabricar caixotes de madeira. Caso a escolha seja os vasos de plástico, recomenda-se cobrir o fundo do vaso com madeira para que a raiz não tenha contato direto com o plástico. (SANTOS, 2019).

A fim de promover a sustentabilidade, pode-se utilizar embalagens plásticas para o cultivo das sementes, como garrafas de amaciante ou 5 garrafões de água cortados de uma ponta a outra da embalagem pelo comprimento que corresponde à parte maior para depositar a terra e permite um espaçamento adequado entre as mudas. Porém, é necessário fazer o revestimento com pequenos pedaços de madeira a fim de que o contato da raiz com o plástico seja evitado.

Após a análise do local e dos recipientes que serão utilizados, é necessário adquirir o substrato que é “o meio físico que vai dar sustentação às raízes das plantas. O substrato é o material que a planta utiliza como meio de crescimento, ou seja, ele vai fixar a planta no vaso.” (CAMPOS, 2019). Outro elemento essencial é o adubo, que nutrirá o solo e, conseqüentemente, os alimentos também.

Um dos fatores imprescindíveis no cultivo de uma horta é a água. Não só para a horta, mas para a existência em nosso planeta. Portanto, faz-se necessário utilizar a água de maneira mais consciente e sustentável possível sem fazer com que isso prejudique o plantio. Ademais, a água que utilizamos em nossas casas, muitas vezes, possui cloro e outras substâncias. Devido a isto, recomenda-se que esta seja colocada em um recipiente e descanse por, no mínimo, 24 horas a fim de que evapore gases e substâncias presentes nela que poderiam ser prejudiciais ao desenvolvimento das frutas e hortaliças cultivadas. Outra possibilidade é fazer a captação da água da chuva que, após passar por um processo de filtragem, pode ser utilizada para o plantio. (SANTOS, 2019).

Indica-se que o processo da rega da horta não seja feito quando há muita incidência da luz solar. Para saber se é necessário regar, utiliza-se alguns métodos,

dentre eles, podemos citar a percepção manual, no qual faz-se um furo na terra e verifica-se a umidade dela. Há diversos tipos de plantas, frutas e hortaliças e cada uma delas tem sua especificidade quanto à necessidade de rega, por exemplo, as plantas que possuem uma folhar maior necessitam de maior rega por transpirem mais que as plantas com folhas menores. (SANTOS, 2019).

Conforme Irala e Fernandez (2001, p. 4), “a escolha das hortaliças deve ser de forma diversificada, garantindo uma grande variedade de cores, formas e, assim, diferentes nutrientes.” Entretanto, antes de fazer a escolha do que será plantado na horta, deve-se entender que cada fruta ou hortaliça tem sua época específica para ser plantada e colhida de acordo com a sazonalidade, desta forma, a colheita será a melhor possível uma vez que é respeitada a particularidade de cada uma.

Algumas ferramentas recomendadas para a implantação da horta são: um par de luvas, pá pequena, garfo pequeno de jardim, pá pequena para furar a terra para o plantio, tesoura grande, tesoura de poda, borrifador, vasos, substrato, etc. (SANTOS, 2019).

Então, para dar início ao plantio, recomenda-se que seja utilizado um vaso com furo, levando em consideração, antes do plantio, a profundidade necessária para cada fruta ou hortaliça. Dando continuidade ao plantio, é necessário colocar uma tela ao fundo do vaso juntamente com argila expandida, pano e por cima um pouco de areia. Isso é necessário para que haja drenagem no vaso. Após realizar a drenagem, coloca-se substrato e, posteriormente, as mudas com adubo. Para finalizar, é necessário colocar matéria orgânica para que não fique terra à mostra. Enfim, após o estudo de todas recomendações, podemos realizar a construção e o plantio da Horta Doméstica utilizando os princípios da Modelagem Matemática e da Teoria de van Hiele uma vez que os conceitos a serem explorados são essencialmente geométricos como de perímetro e área. (SANTOS, 2019).

1.2. MODELAGEM MATEMÁTICA NO ENSINO DE GEOMETRIA PELA TEORIA DE VAN HIELE

1.2.1 ASPECTOS HISTÓRICOS

O ensino da Geometria, ramo da Matemática que estuda espaço, formas e afins, é de grande importância na Educação Básica. Esta área, segundo Piaseski (2010) desenvolve habilidades e competências que auxiliam na resolução de problemas e coopera para uma melhor compreensão de conceitos matemáticos.

Entretanto, o estudo da Geometria não começou recentemente. Estudos sobre a História da Matemática apontam que os homens se viram na necessidade de compreender melhor o ambiente em que viviam e, a partir disso, os primeiros conhecimentos geométricos foram desenvolvidos. Dessa forma, a Geometria era expressada através de atividades do cotidiano dos homens como para realização do cálculo da área ou perímetro das terras. Piasiski (2010) afirma que isso “talvez justifique a origem da sua palavra, pois o termo “geometria” deriva do grego geo = terra + metria = medida que significa medição de terra.”

Percebe-se, então, que a Geometria, desde que começou a ser estudada ou desenvolvida, está presente em todo cotidiano da humanidade. Evidencia-se a importância de tal estudo na Educação Básica uma vez que este proporciona aos alunos o desenvolvimento de habilidades que vão além de conceitos meramente matemáticos, mas, também, de raciocínio lógico, dedutivo, entre outros.

A fim de contribuir para o ensino e a aprendizagem da Matemática e estimulá-los, em meados da década de 1970 no Brasil, surgiram os primeiros trabalhos envolvendo a Modelagem Matemática. Como afirma Ferreira et. al (2013), “a forma imparcial em que o processo de modelagem promove a matemática e as diversas formas de se construir ciência, chamou a atenção dos educadores no Brasil”. Esta tendência, muitas vezes, é vinculada ao ensino da Geometria, uma vez que tem como objetivo causar a melhor compreensão dos conceitos matemáticos a partir de problemas da vida real que são interpretados e resolvidos matematicamente.

Outra importante contribuição para o ensino da Geometria é a Teoria de Van Hiele, desenvolvida na Holanda, em 1957, pelo casal Dina Van Hiele-Geldof e Pierre Van Hiele, na Universidade de Utrecht. Os Van Hiele, a partir de suas observações dos alunos do curso secundário e as dificuldades que eles apresentavam no que tange a aprendizagem, tiveram como objetivo identificar a conduta dos alunos através do que se chamou de nível de maturidade geométrica, buscando entender o porquê de tais dificuldades a partir de um experimento educacional que faz associação da ordenação dos conteúdos de Geometria às atividades dos alunos. (MARTINS, 2014).

Pode-se associar, então, a Teoria de Van Hiele à Modelagem Matemática uma vez que esta teoria apresenta os diferentes níveis de compreensão dos conceitos geométricos e, na tentativa de estabelecer generalizações a partir do concreto, utiliza-se a elaboração de modelos que possibilitam a abstração dos conceitos geométricos, tal como sugere a Modelagem Matemática. Tendo como base esta teoria e esta

tendência educacional, é possível proporcionar aos alunos uma aprendizagem significativa visto que possibilita a associação dos conteúdos matemáticos com a realidade vivenciada pelos estudantes.

O objetivo mais importante de um modelo é permitir que ele seja entendido de forma simples ou, então, possa descrever este modelo completamente, de maneira tão precisa, ao ponto de conservar as características essenciais do mundo real, de modo que seu comportamento seja igual ou semelhante àquele do sistema modelado. (MARTINS, 2014, p. 22)

1.2.2 AS ETAPAS DA MODELAGEM MATEMÁTICA NO ENSINO E A TEORIA DE VAN HIELE

A Teoria de Van Hiele, também chamada teoria dos níveis de pensamento geométrico é uma teoria de ensino e aprendizagem de Geometria. O casal Van Hiele desenvolveu um modelo no qual são apresentados cinco diferentes níveis de compreensão, elaborados a partir de suas próprias vivências. Este modelo afirma que o aluno evolui, no que diz respeito ao aprendizado, de forma sequencial. A começar pela visualização, onde ainda não há estudo das figuras, seguida pela análise, dedução informal, dedução formal, até chegar ao nível mais elevado que é o rigor. (LIMA, 2017).

No quadro, serão apresentadas características dos níveis de compreensão juntamente com exemplos de sua aplicação ao ensino da Geometria utilizando Modelagem Matemática através da Horta Doméstica.

Quadro 1: Níveis de compreensão geométrica de van Hiele.

NÍVEIS	CARACTERÍSTICAS	APLICANDO À HORTA
<i>VISUALIZAÇÃO</i>	Identificação e comparação de figuras geométricas, com base em sua forma.	A partir do planejamento da construção, é possível a visualização das formas geométricas presentes por exemplo nos materiais a serem usados para a horta, a disposição das mudas .
<i>ANÁLISE</i>	Análise dos componentes de uma figura geométrica, suas propriedades são reconhecidas e o uso destas utilizados para resolver problemas.	Os alunos, após a visualização das figuras e outros conceitos matemáticos (como perímetro e área) presentes na horta, poderão analisar as características e propriedades presentes para serem usadas na resolução de outras situações.
<i>DEDUÇÃO INFORMAL</i>	Estabelecimento de relações e implicações entre as figuras geométricas, classificando-as conforme suas propriedades.	A busca pelas relações entre o que será observado no uso de diferentes materiais e disposições, espaçamentos das mudas estimula a dedução formal dos conceitos de perímetro e área,

		classificação e propriedades das figuras.
<i>DEDUÇÃO</i>	Maior domínio do processo dedutivo, o aluno consegue realizar demonstrações formais das propriedades já compreendidas, descobrindo novas propriedades.	A partir do planejamento e cultivo da horta, os alunos realizarão a dedução formal de tais conceitos a partir do raciocínio matemático.
<i>RIGOR</i>	O aluno estabelece e compara teoremas e axiomas.	Por se tratar de uma turma de 7º ano, este nível não será aplicado.

Fonte: Adaptado de LIMA (2013).

Portanto, compreende-se que o modelo sugerido pelo casal Van Hiele leva o aluno a desenvolver seu pensamento geométrico, partindo da visualização, em que o uso de material concreto potencializa a identificação e comparação e chegando ao nível de rigor, proporcionando-lhes, desta forma, uma aprendizagem significativa.

1.2.3 MODELAGEM NO ENSINO COM MATERIAL CONCRETO

Sabe-se que a Matemática, notadamente o ramo da Geometria, muitas vezes, é a disciplina na qual os alunos encontram maiores limitações. Mediante tais dificuldades no ensino desta disciplina, percebe-se o uso de materiais concretos como um método que auxilia neste processo de ensino e aprendizado. Vale ressaltar que toda aprendizagem que busca ser construída deve partir dos conhecimentos que os alunos possuem, visto que estão inseridos em diferentes meios sociais, culturais, etc., adquirindo, desta forma, diferentes tipos de conhecimentos, portanto “é importante “considerar os pré-requisitos cognitivos matemáticos referentes ao assunto a ser aprendido pelo aluno” (LORENZATO, 2010. p.27),

A utilização de materiais concretos para o ensino da Geometria mostra-se como uma importante ferramenta alternativa aos métodos expositivos tradicionais, dando suporte às aulas expositivas. Ao utilizar esta ferramenta, é possível atrair o interesse e a atenção dos alunos para aprender a Matemática. (SILVA Et. AL, 2020). Dessa forma, pode-se provocar nos estudantes maior empatia por esta disciplina tal como pela Geometria, uma vez que “os materiais concretos têm um apelo visual que proporcionam ao estudante, através dessa experiência, traçar novas linhas de pensamento sobre o objeto trabalhado.” (SILVA ET. AL, 2020, p. 18).

O uso de materiais concretos possibilita a conexão entre o conteúdo ensinado e sua aplicação na prática. Tornando o ambiente de ensino mais dinâmico e contextualizado, proporciona-se aos alunos uma aprendizagem significativa visto que

eles podem aplicar seu conhecimento científico à uma determinada situação real. (SILVA ET AL, 2020).

Concomitante à utilização deste material didático, pode-se aplicar ao ensino da Geometria a Modelagem Matemática. Partindo de um modelo da vida real, com o auxílio do material concreto, é assegurado aos alunos a melhor compreensão dos conceitos matemáticos uma vez que estes são aplicados a tal modelo e posteriormente resolvidos matematicamente. A BNCC sugere vários recursos e materiais que auxiliam no ensino e aprendizagem, “entretanto, esses recursos e materiais precisam estar integrados a situações que propiciem a reflexão, contribuindo para a sistematização e a formalização dos conceitos matemáticos” (BRASIL, 2016, p. 298).

Mas como pode-se integrar tais materiais no contexto pós pandêmico? Gatti (2020) afirma que é necessário pensar em novas reconfigurações e refletir nas possibilidades e limites no que tange às metodologias alternativas no âmbito da educação básica. É necessário pensar em maneiras alternativas de incluir tais materiais didáticos no contexto pós pandemia visto a importância de tais materiais para a aprendizagem significativa do aluno.

Para o desenvolvimento das atividades propostas por esta pesquisa, os alunos foram divididos em grupos de, no máximo, 4 pessoas. A atividade foi realizada no pátio da escola, com 3 equipes por vez visto que a quantidade de alunos era grande e o espaço limitado. Cada equipe manuseou os instrumentos específicos para a o plantio e foi orientada que, após o manuseio das ferramentas destinadas ao cultivo, higienizassem as mãos, lavando-as.

Desta forma, a Horta Doméstica mostrou-se como alternativa para tal ensino. Seguindo todos os protocolos sanitários, foi proporcionada aos alunos uma aprendizagem significativa e segura em meio a este contexto.

CAPÍTULO 2

METODOLOGIA DA PESQUISA

2.1 Abordagem, as estratégias de Investigação e os procedimentos técnicos

A pesquisa realizada teve caráter qualitativo “uma vez que entram em jogo anotações para descrever e compreender uma situação, mais do que números para enumerar as frequências de comportamentos (ANGERS, 1992: 131 apud POUPART et al., 2008, p. 255).

Nesta pesquisa, foram considerados aspectos que não podem ser quantificados, como, por exemplo, o impacto causado na vida dos alunos após terem contato com a Geometria através de um tema como a horta doméstica, sendo abordado, também, temas contemporâneos transversais. Esses aspectos possibilitaram a interpretação dos resultados para além dos números, considerando que na realidade a qual a pesquisa será aplicada, a educação matemática, há diversos fatos que precisam ser analisados tais como aspirações, valores, atitudes e significados. (MINAYO, 2003 apud LARA E MOLINA, 2010)

Esta pesquisa teve como finalidade conhecer os conhecimentos geométricos prévios que os alunos possuem bem como entender de que forma a Geometria pode ser abordada através da Modelagem Matemática a partir da construção da horta doméstica, sendo necessário o uso da estratégia descritiva das situações observadas em sala de aula.

A fim de obter resultados satisfatórios, o procedimento técnico utilizado foi a pesquisa-ação. Neste procedimento, a pesquisa foi realizada de modo que os pesquisadores e os participantes representativos da situação foram envolvidos de modo cooperativo ou participativo. (THIOLLENT, 1988).

Ao utilizar o método da pesquisa-ação, o pesquisador considera que não está trabalhando apenas com levantamento de dados a serem arquivados, mas, sim, têm o objetivo de intervir na realidade pesquisa, bem como pode-se notar nesta pesquisa uma vez sugerida e aplicada uma proposta de intervenção.

2.2 Sujeitos da Pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida na Escola Municipal Vicente de Paula, localizada no bairro Japiinlândia da cidade de Manaus. O termo de consentimento da pesquisa encontra-se no Apêndice A. Os sujeitos da pesquisa foram, aproximadamente, 35

alunos de 1 turma do 6º Ano do Ensino Fundamental do turno Matutino, com faixa etária entre 10 e 12 anos.

Os alunos, enquanto sujeitos da pesquisa, participaram de forma ativa, desenvolvendo as atividades que foram passadas a eles através da horta doméstica, como propôs a pesquisa.

2.3 Etapas da Pesquisa/Instrumentos de Coleta de Dados

2.3.1 Principais etapas da pesquisa e instrumentos para coleta de dados

<i>Etapa</i>	<i>Descrição</i>
1ª	Elaboração da proposta metodológica junto à professora orientadora e apresentação da proposta à professora acolhedora da Escola Municipal Vicente de Paula, mediante termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice A).
2ª	Elaboração dos seguintes materiais de coleta de dados:
	1. Questionário Diagnóstico Objetivo: Aplicado aos alunos a fim de identificar seus conhecimentos prévios dos conceitos básicos de Geometria (Apêndice B);
	2 e 3. Questionário de Avaliação da Proposta Aplicada (alunos) Objetivo: Teve como objetivo analisar o nível de assimilação dos conteúdos, bem como o interesse despertado para a Educação Ambiental, Alimentar e Nutricional, a partir da proposta metodológica aplicada (Apêndice C);
	4. Questionário de Avaliação da Proposta Aplicada (professor colaborador) Objetivo: Teve o intuito de compreender a percepção do professor colaborador mediante os resultados da proposta metodológica aplicada (Apêndice D).
3ª	Produção de 09 (nove) planos de aula (Apêndice E.1 a E.9) com a temática de Educação Ambiental e Educação Alimentar e Nutricional, atreladas ao estudo da Geometria a partir da Horta Doméstica. Para auxiliar na elaboração das aulas, foram consultados livros didáticos bem como outras fontes que colaboraram com o desenvolvimento do conteúdo. Também foram utilizados vídeos que demonstram as técnicas de cultivo e cuidados com a Horta Doméstica; elaboração de um jogo didático que foi aplicado ao final da pesquisa como objeto de avaliação. Todas as aulas foram realizadas de modo presencial. Em seguida foi aplicado um questionário final aos alunos (Apêndice C) e à professora (Apêndice D).
4ª	Apresentação da proposta do TCC e da pesquisadora à turma, junto à palestra sobre Alimentação Saudável e aplicação do Questionário diagnóstico ;
5ª	Aplicação das aulas propostas , plantio e cultivo da Horta Doméstica e, por fim, do jogo como atividade avaliativa final.
6ª	Aplicação do Questionário de Avaliação da Proposta Metodológica aos alunos;
7ª	Aplicação do Questionário de Avaliação da Proposta Metodológica ao professor;
8ª	Análise mediante a triangulação dos dados obtidos nos diferentes instrumentos de coleta de dados.

2.4 Procedimentos para a Análise de Dados

A análise dos dados foi feita utilizando a triangulação, procedimento este que possibilita a análise de dados obtidos através de diferentes fontes e em diferentes períodos, bem como foram apresentados nesta pesquisa (questionários e entrevista, antes e depois da intervenção). Segundo Marcondes e Brisola (2013),

a triangulação permite que o pesquisador possa lançar mão de três técnicas ou mais com vistas a ampliar o universo informacional em torno de seu objeto de pesquisa, utilizando-se, para isso, por exemplo, do grupo focal, entrevista, aplicação de questionário, dentre outros. (MARCONDE e BRISOLA, 2013, p. 203)

Esta análise é feita a partir de três momentos, são eles: preparação dos dados coletados a partir de dos procedimentos escolhidos para coleta; pré-análise dos dados; e análise da conjuntura, na qual compreende-se o contexto mais amplo e abstrato da realidade. A junção destes três aspectos possibilita a análise profunda dos dados. (MARCONDES e BRISOLA, 2013).

O objetivo deste procedimento de análise de dados é, segundo Azevedo et. al (2013, p.4), “contribuir não apenas para o exame do fenômeno sob o olhar de múltiplas perspectivas, mas também enriquecer a nossa compreensão, permitindo emergir novas ou mais profundas dimensões.”

Baseado nisso, os questionários aplicados nesta pesquisa visaram verificar diversos aspectos que podem ser encontrados na vida escolar dos alunos. Como possibilita a triangulação dos dados uma vez que permite a coleta de dados de diversas formas, estes aspectos puderam ser analisados de duas perspectivas: antes e depois da proposta de intervenção. A partir disto, houve a possibilidade de avaliar diversos fatores tais como: a mudança no interesse do aluno em aprender Matemática a partir da proposta metodológica; o desenvolvimento dele no decorrer das atividades a fim de analisar se as dificuldades citadas por eles no questionário diagnóstico foram notadas e superadas; se houve melhoria na assimilação dos conteúdos geométricos; e relevância em utilizar a Modelagem Matemática para tornar a aprendizagem significativa para os alunos, bem como a utilização da transversalidade da Matemática com a Educação Ambiental, Alimentar e Nutricional. A partir do questionário aplicado ao professor acolhedor, foi possível a verificação da concepção do professor em relação a proposta aplicada.

Mediante análise obtida a partir da triangulação dos dados citados, foi constatado o impacto da proposta metodológica causado nos alunos e professor. Vale ressaltar que as análises foram feitas a partir do diálogo com teóricos que tratam dos assuntos ou dados coletados em questão.

CAPÍTULO 3

APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

3.1. DESCRIÇÃO DAS AULAS

O primeiro contato com a turma consistiu na apresentação da proposta metodológica bem como a palestra de uma nutricionista para falar a respeito de alimentação saudável e os benefícios de cultivar uma horta doméstica. Em seguida, foi aplicado o Questionário Diagnóstico (Apêndice **B**) à turma.

A fim de identificar seus conhecimentos prévios dos conceitos básicos de Geometria, quanto aos resultados obtidos no Questionário Diagnóstico (Apêndice **B**), o Questionário foi aplicado a 30 alunos. Verificou-se que todos os alunos obtiveram bom rendimento em Matemática nos últimos dois anos (questão 1), que foram os anos em que ocorreu a pandemia. Ainda assim, 05 (cinco) alunos relataram não terem conseguido acompanhar as aulas de modo online, outros 06 (seis) relataram ter dificuldade em associar a Matemática ou em aprender os conteúdos.

Para identificar o interesse dos alunos no aprendizado da Matemática, foi perguntado se os alunos acham que é importante estudar tal disciplina (questão 2), na qual, de todos os alunos, apenas 03 (três) responderam “talvez” e o restante respondeu “sim”.

Quanto aos conhecimentos sobre Geometria (questão 3), 40% da turma respondeu que já haviam estudado tal ramo da Matemática, mais de 50% da turma respondeu que nunca haviam estudado Geometria. Apesar disso, quase 80% da turma respondeu à questão seguinte que perguntava sobre o que a Geometria estuda (questão 3.1). Entre as respostas a tal questão, 10 (dez) foram “formas geométricas” ou “formas” e 17 (dezessete) não responderam. Além disso, a falta de resposta de mais da metade da turma a diversas perguntas revela suas limitações em relação à escrita, relatado pela professora da turma.

Ainda para a questão 3.1, as demais respostas foram “*calculos de aria e diametro*”, “*geometria e matemática*” e “*Geometria e a soma de tudo que voce olha*”. Essas respostas revelam que alunos tem a concepção de uma parte do campo de atuação da Geometria, visto que Dante e Raeme (2018) afirmam que “é o ramo da Matemática que tem por objetivo estudar as formas (de objetos ou figuras) e estabelecer relações entre as medidas de suas partes e entre figuras diferentes”.

A pergunta seguinte referia-se aos conhecimentos sobre alimentação saudável (questão 4), na qual apenas 01 (um) aluno da turma respondeu não saber o que é. O restante da turma respondeu positivamente e descreveu como *“alimentos que não prejudicam a saúde”, “come alimentos com menos gordura e menos agrotóxico”, “são alimentos comestíveis”, “comer frutas e verduras”, “eu entendo pouco mas não muito”*, entre outras. Sobre o termo “sustentabilidade” (questão 5), pouco menos da metade da turma relatou nunca ter ouvido falar. Em seguida, para identificar as experiências que os alunos tiveram com cultivo de frutas e/ou verduras, foi perguntado se os alunos já haviam cultivado frutas e verduras (questão 6), 17 (dezessete) alunos responderam que sim e relataram ter plantado tomate, banana, cebola, limão, cheiro verde, goiaba, capim santo, entre outros.

Por fim, para saber as expectativas dos alunos em relação à proposta metodológica, foi perguntado (questão 9) se os alunos achavam que era possível estudar Matemática a partir de uma horta. Devido às limitações quanto à escrita, 14 (quatorze) alunos não responderam, 04 (quatro) alunos responderam que não é possível e os demais responderam positivamente. Entre as respostas, podemos ressaltar as seguintes:

“sim, porque quando fazemos temos que medir até onde queremos que vá”.

“eu acho que sim, nos precisamos saber quantos ML precisa pra poder plantar e quanto tempo pra crescer a planta, tudo isso e matemática”.

“sim, a matemática está em toda parte e isso é possível”.

“sim, pois da horta cultivamos vários alimentos e podemos vendê-los”.

AULA 01 – SÓLIDOS GEOMÉTRICOS (Apêndice E.1)

A aula 01 iniciou-se com um questionamento aos alunos sobre o conhecimento acerca da Geometria e suas aplicações no cotidiano. A maioria dos alunos relatou saber o que é a Geometria, então deram exemplos tais como formas, placas de trânsito, carteira, ar condicionado, celular e uma placa presente na sala de aula sobre a proibição de celular. Dessa forma, ao notarmos que os alunos possuem conhecimentos prévios a respeito de formas e sólidos geométricos, podemos então proporcioná-los uma aprendizagem significativa dos demais conceitos, visto que, como afirma Moreira (2012), a atribuição de significados a novos conhecimentos depende da existência de conhecimentos prévios especificamente relevantes e da

interação com eles. Ao responderem “placas”, nota-se o conhecimento a respeito de formas geométricas e, ao falarem sobre “ar-condicionado” e “celular”, percebe-se a noção sobre sólidos geométricos uma vez que ambos objetos citados lembram o paralelepípedo. Em seguida, foram apresentados outros exemplos no slide. Desta forma, trabalhamos com o nível de Visualização, da teoria de Van Hiele.

A partir disto, alguns sólidos geométricos e seus respectivos nomes foram apresentados nos slides e através do material concreto confeccionado a fim de que os alunos pudessem associar os objetos os quais mencionaram a tais sólidos. Para que os alunos assimilassem bem os conceitos e tivessem uma aprendizagem significativa, foi proposta uma atividade a qual consistia em relacionar os nomes dos sólidos a algumas embalagens e também aos sólidos confeccionados. Portanto, visto que se trata, ainda, do nível da visualização, no qual os alunos apenas visualizam as figuras sem utilizar as propriedades de cada figura,

há a necessidade de que o aluno esteja envolvido na manipulação das figuras, fazendo explorações visuais e táteis, dessa forma é importante que o professor utilize desses recursos para facilitar a aprendizagem dos conteúdos, pois segundo Lorenzato (2010 p.17) “palavras auxiliam, mas não são o suficiente para ensinar”, é necessário “ver”. (VITAL, MARTINS e SOUZA, 2016)

Para a descrição das aulas foram identificadas cenas significativas, acontecimentos (falas, gestos, expressões) que mais chamaram a atenção do pesquisador no que se refere a conhecimentos prévios de Geometria; Interesse dos alunos no aprendizado da Matemática mediante grau de satisfação da proposta; Assimilação do conteúdo a partir da Modelagem Matemática e a utilização de material concreto; Situações trazidas pelos alunos em relação aos conceitos apresentados; Dificuldades para compreensão dos conceitos; Adequação do tempo; Desenvolvimento de competências e habilidades.

Com a identificação e codificação das cenas significativas, realizou-se uma descrição do que é apresentado na cena por meio do que se chamam de Quadros Descritivos. No cabeçalho do quadro introduziu-se uma síntese do que se tinha como planejamento didático, indicando qual era o objetivo, os recursos utilizados e o procedimento previsto. Trata-se da ‘preparação’ do atendimento, uma ação docente indispensável no AEE. Em seguida, o quadro descritivo aponta dois registros importantes. Na coluna da esquerda denominada ‘Descrição do Ocorrido’ descreve-se o que foi possível perceber seja por linguagem oral verbalizada ou por outra forma

utilizada pelos alunos que não seja a oral verbalizada e que pôde ser traduzida em comportamento ou atitude e que ocorre na cena. Na coluna da direita, denominada 'Interpretação do Pesquisador' descreve-se segundo a subjetividade do Professor-Pesquisador, que faz uma descrição do ocorrido que lhe chamou a atenção como observador.

Quadro 2: Cena significativa 1.

CENA SIGNIFICATIVA 1	
<p>PLANEJAMENTO DA TAREFA PROPOSTA NA CENA</p> <p>Objetivo: Apresentar o conceito de Geometria bem como os sólidos geométricos e associá-los a embalagens e a objetos presentes no cotidiano.</p> <p>Recursos: Material concreto confeccionado, embalagens e slides.</p> <p>Procedimento: Propor uma atividade de associar os nomes dos sólidos geométricos a embalagens e aos sólidos confeccionados pela pesquisadora.</p>	
DESCRIÇÃO DO OCORRIDO	INTERPRETAÇÃO DO PESQUISADOR
<p>As duplas, no tempo determinado, conseguiram nomear 07 (sete) embalagens/sólidos de forma correta. Apesar do resultado ser positivo, durante a atividade os alunos apresentaram ainda dificuldade em diferenciar cubo de paralelepípedo.</p> <p>Os sólidos e embalagens foram conferidos de um por um e, algumas vezes, os alunos confundiam cubo com paralelepípedo.</p>	<p>A pesquisadora salientou as características de um cubo e reforçou a diferença entre ambos os sólidos. Posteriormente, foi trabalhada a planificação dos sólidos bem como figuras planas e, mais uma vez, foi reforçado a definição de cubo associando-o ao quadrado e suas características e fazendo a distinção entre retângulo e tal figura. Desta forma, trabalhou-se o nível da Análise, que consiste em analisar os componentes de uma figura e reconhecer suas propriedades, seguida da dedução informal – classificar as figuras conforme suas características.</p>
<p>Figura 1: Alunos nomeando os sólidos apresentados nas embalagens do cotidiano.</p>	
	
<p>Fonte: Do Autor (2022).</p>	

Fonte: do Autor (2022).

AULA 02 – MEDIDAS DE COMPRIMENTO (Apêndice E.2)

Para desenvolver o conceito de medidas de comprimento, inicialmente, foi apresentado aos alunos as antigas maneiras de medir um comprimento como, por exemplo, utilizando a polegada ou o palmo. Então, dois alunos foram chamados a frente para que medissem, utilizando passos, o mesmo segmento de reta, representado no chão por uma fita. Um aluno contou 8 passos e outro 5. Desta forma, os alunos puderam comprovar a imprecisão de tal método e a necessidade de uma medida de comprimento padrão. A partir disto, foi apresentado os atuais instrumentos utilizados para tais medições. A fim de colocar em prática o aprendizado, três alunos foram chamados à frente para que realizassem a medição de três itens: embalagem (utilizando a régua), largura da porta da sala (utilizando fita métrica) e a altura do quadro (utilizando a trena).

Figura 2: Alunos utilizando instrumentos para medir comprimento.



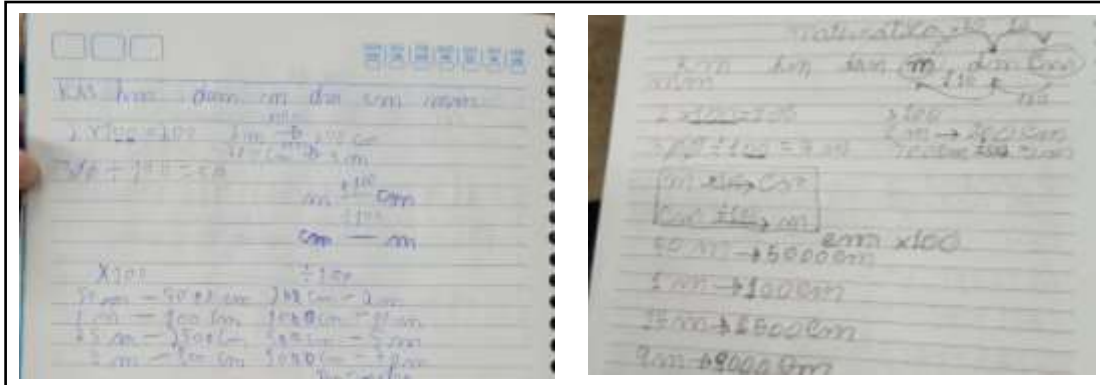
Fonte: Do Autor (2022).

AULA 3 – PERÍMETRO (Apêndice E.3)

Na aula 03, o conteúdo abordado foi perímetro. Antes de dar início ao conteúdo novo, foi lembrado aos alunos as medidas de comprimento padrão que são utilizadas atualmente, tais como centímetro, metro, quilômetro, etc. A fim de que os alunos usassem, posteriormente, este recurso, foi apresentado a eles o método de

transformação das medidas de comprimento (centímetro para metro e vice-versa), através da multiplicação e divisão por 10 ou seus múltiplos.

Figura 3: Cálculos dos alunos sobre transformação de unidades de medidas.



Fonte: Do Autor (2022).

Quadro 3: Cena significativa 2.

CENA SIGNIFICATIVA 2	
<p>PLANEJAMENTO DA TAREFA PROPOSTA NA CENA</p> <p>Objetivo: Apresentar aos alunos o método de transformação de unidades de medida bem como relembrar multiplicação por 10 e seus múltiplos.</p> <p>Recursos: Quadro branco e lousa.</p> <p>Procedimento: No quadro, expus o método de transformação de unidades de medida de comprimento. Em seguida, escrevi algumas unidades que deveriam ser transformadas. (centímetro para metro e vice-versa).</p>	
DESCRIÇÃO DO OCORRIDO	INTERPRETAÇÃO DO PESQUISADOR
<p>Dois fatos destacam-se neste momento da aula. O primeiro é que, ao serem questionados sobre a realização da multiplicação, os alunos permaneceram em silêncio.</p>	<p>Com o silêncio da turma em relação à pergunta sobre multiplicação, pode-se notar suas limitações quanto à realização de uma das operações básicas da Matemática. Deste modo, a pesquisadora realizou uma multiplicação a fim de relembrar os alunos sobre tal operação.</p>
<p>Figura 4: Pesquisadora explicando o método de transformação das unidades.</p>	
<p>Fonte: Do Autor (2022).</p>	

Fonte: Do Autor (2022).

Ainda referente às transformações de unidades de medida, uma aluna se dispôs a responder no quadro uma das alternativas que se referia à transformação de metro para centímetro, e respondeu que “50 m = 5 cm”. Notando-se a falha na interpretação e na realização da atividade, a pesquisadora entrevistou.

Pesquisadora: *Com qual unidade de medida nós trabalharíamos se estivéssemos nos referindo à distância entre a casa de vocês e a escola? Quilômetro, metro ou centímetro?*

Turma: *Quilômetro.*

Aluno 1: *Metro porque eu moro bem perto da escola.*

Pesquisadora: *E qual seria a unidade se nos referíssemos ao comprimento de um caderno?*

Turma: *Centímetro.*

Aluno 2: *Centímetro. É quase do tamanho da régua.*

Retomando a atividade do quadro, foi questionado se os alunos consideravam correta a equivalência “50 m = 5 cm”.

Turma: *Não, professora. 50 metros é muito maior que 5 centímetros.*

Dessa forma, pode-se reforçar a transformação de unidades de medida bem como trabalhar a interpretação da mesma com os alunos, visto que, como afirma Almouloud (2014, p. 2), “o professor tem de criar e organizar um meio no qual serão desenvolvidas situações que têm o potencial de provocar essas aprendizagens”. Assim, eles puderam compreender a equivalência das medidas e prosseguir com a resolução dos exercícios propostos.


Dando início ao estudo do perímetro, foi exposto, nos slides, a representação de um campo de futebol e, a partir de tal representação, foi elaborado e resolvido, juntamente com os alunos, um problema envolvendo a definição de perímetro, apresentada inicialmente. Trabalhando-se com a elaboração de problemas, a pesquisadora

poderá despertar o interesse pela atividade matemática se proporcionar ao aluno o gosto pela descoberta da resolução, estimulando, assim, a curiosidade, a criatividade e o aprimoramento do raciocínio, ampliando o conhecimento matemático (GONTIJO, 2006, p. 7).

Posteriormente, foi apresentada a definição de polígonos a fim de trabalhar, em seguida, com o perímetro de polígonos quaisquer. Utilizando representações nos

slides, foi proposta uma breve atividade para que os alunos pudessem fazer o reconhecimento de polígonos e não polígonos.

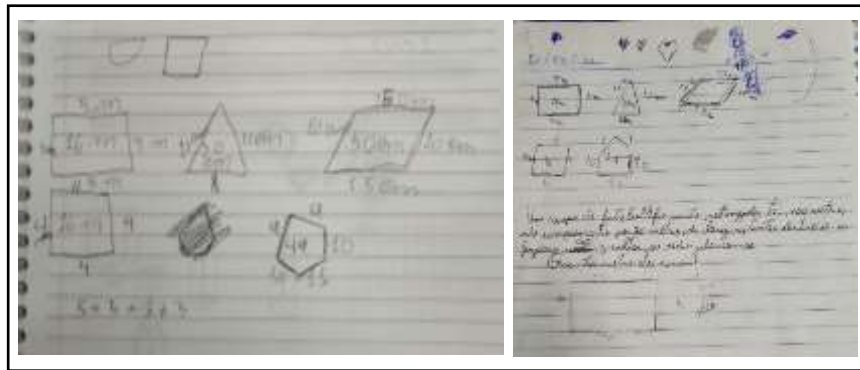
Quadro 4: Cena significativa 3.

CENA SIGNIFICATIVA 3	
<p>PLANEJAMENTO DA TAREFA PROPOSTA NA CENA</p> <p>Objetivo: Apresentar a definição de polígonos e não polígonos, bem como expor alguns exemplos de ambos.</p> <p>Recursos: Slides.</p> <p>Procedimento: Expor polígonos e não polígonos e solicitar que os alunos classifiquem cada um deles.</p>	
DESCRIÇÃO DO OCORRIDO	INTERPRETAÇÃO DO PESQUISADOR
<p>Durante a realização da atividade que tinha como objetivo fazer com que os alunos identificassem polígonos e não polígonos, 6 (seis) alunos não respondiam às perguntas, deixando de participar da atividade.</p>	<p>A Pesquisadora reforçou a definição de polígono e não polígonos. Em seguida, perguntou se tais alunos haviam compreendido e eles responderam positivamente. Por fim, foram direcionados a eles questionamentos sobre os polígonos e não polígonos apresentados nos slides e todos responderam de forma correta cada um deles.</p>
<p>Figura 5: Pesquisadora ministrando aula sobre polígonos.</p> 	
<p>Fonte: Do Autor (2022).</p>	

Fonte: Do Autor (2022)

Em seguida, foi feita a apresentação de alguns polígonos e suas características tais como quadrado, retângulo, triângulo, paralelogramo, pentágono e hexágono. Os alunos demonstraram conhecer tais polígonos apresentados, exceto paralelogramo, pentágono e hexágono. Para cada polígono apresentado foram determinadas as medidas dos lados. Depois, foi solicitado que os alunos calculassem o perímetro de cada um (Figura 06).

Figura 6: Cálculos dos alunos referentes à questão sobre perímetro dos polígonos.



Fonte: Do Autor (2022).

AULA 4 – ÁREA (Apêndice E.4)

Nesta aula, foi reforçado, ainda, o conceito de perímetro e sua aplicação através de uma questão que tinha como objetivo verificar o nível de compreensão dos alunos a respeito do conceito estudado. Para isto, foi apresentado um polígono não regular, que se trata de um polígono que não se encaixa no grupo daqueles que os alunos mais comumente veem desde os anos iniciais da Educação Básica, como, por exemplo, hexágono e paralelogramo.

Além de reforçar o conceito de perímetro, a partir deste processo pode-se desenvolver as etapas da Modelagem Matemática associadas aos níveis de compreensão geométrica, visto que o exercício se refere a uma aplicação do conceito de perímetro no cotidiano, partindo, então, de um problema real. Em seguida, tal problema é enunciado matematicamente e, por fim, resolvido.

Quadro 5: Cena significativa 4.

CENA SIGNIFICATIVA 4	
<p>PLANEJAMENTO DA TAREFA DA PROPOSTA NA CENA</p> <p>Objetivo: Salientar o conceito de perímetro como medida do contorno de um polígono.</p> <p>Recursos: Quadro branco e pincel.</p> <p>Procedimento: Após desenhar um polígono no quadro, solicitei que os alunos calculassem o perímetro. Este cálculo deveria ser feito através da decomposição de tal polígono em outros polígonos conhecidos.</p>	
DESCRIÇÃO DO OCORRIDO	INTERPRETAÇÃO DO PESQUISADOR
<p>Ao realizar a atividade, 3 (três) alunos apenas somaram os valores descritos no quadro, não considerando as demais medidas que não estavam descritas, mas deveriam ser encontradas a partir da decomposição do polígono.</p>	<p>A Pesquisadora salientou o conceito de perímetro e, a partir deste, levou a turma a interpretar e repensar no problema exposto no quadro. Com isso, os alunos puderam notar que precisavam encontrar as medidas dos lados do polígono que não estavam escritas no quadro. Após a orientação quanto à decomposição da figura em polígonos regulares, os alunos</p>

encontraram os valores dos lados não descritos e, então, calcularam o perímetro de forma correta.

Figura 7: Pesquisadora ministrando aula sobre perímetro.



Fonte: Do Autor (2022).

Fonte: Do Autor (2022).

Foi apresentada aos alunos a definição de área e também sua utilização através da exposição de uma plana baixa de uma sala de aula e uma situação problema que a envolvia. Tal contextualização mostra-se de extrema importância no desenvolvimento das aulas, pois, segundo Mello *et al.* (2004) *apud* Edmundo (2013, p. 7), contextualizar significa “incorporar vivências concretas e diversificadas no processo de ensino e de aprendizagem e também incorporar o aprendizado a novas vivências”.

Após a contextualização, foi apresentado aos alunos a maneira de calcular a área de um quadrado e de um retângulo. O foco durante o estudo do perímetro e da área eram as figuras planas quadrado e retângulo, por se tratar de uma turma do 6º ano e por serem os polígonos mais comumente identificados em uma horta.

A fim de reforçar o conceito de perímetro e área, foram distribuídos geoplanos para os alunos. A partir disto, os alunos foram orientados quanto às unidades de comprimento e unidades de área presentes no geoplano e de que forma usar esta ferramenta poderia ser utilizada para aplicar os conceitos estudados anteriormente. Em seguida, foi solicitado que os alunos formassem polígonos que tinham determinados perímetros. Dessa forma, os alunos puderam aplicar seus conhecimentos através da utilização do geoplano (Figura 08).

Uma das grandes vantagens do geoplano é que, ao contrário da folha de papel, ele tem mobilidade, é “dinâmico”, e a flexibilidade com que se pode fazer e desfazer construções permite que a criança habitue-se a ver figuras em diversas posições, perceber se uma determinada hipótese que fez para a solução de um problema é adequada e corrigi-la imediatamente se necessário. (SMOLE, DINIZ, CÂNDIDO, 2014. p. 112).

Figura 8: Alunos manipulando o Geoplano.



Fonte: Do Autor (2022).

AULA 5 – EXERCÍCIOS (Apêndice E.5)

Esta aula consistiu na resolução de exercícios envolvendo área e perímetro. A professora acolhedora relatou, no início do projeto, que alguns alunos não sabiam realizar as operações básicas, portanto, antes de dar início a resolução dos exercícios, foi apresentado aos alunos o material dourado disponibilizado pela escola. O uso de tal material pode auxiliar em muitas situações matemáticas.

O Material Dourado Montessori foi criado com o intuito de destinar-se a atividades que auxiliassem o ensino e a aprendizagem do sistema de numeração decimal-posicional e dos métodos para efetuar as operações fundamentais (ou seja, os algoritmos). [...] hoje esse material pode ser utilizado para o estudo de frações, conceituação e cálculo de áreas e volumes, trabalho com números decimais, raiz quadrada e outras atividades criativas. (FREITAS, 2004, p. 59)

Dessa forma, foi feita uma breve revisão sobre unidade, dezena e centena, exemplificando com uma adição sem reagrupamento e outra na qual era necessário fazer o reagrupamento. Durante toda a aula, os alunos possuíam o material dourado para ajudá-los na resolução e compreensão dos exercícios. Alguns alunos não utilizavam pois sabiam realizar as operações sem dificuldades.

Figura 9: Alunos realizando os exercícios propostos através da manipulação do Material Dourado.



Fonte: Do Autor (2022).

A primeira questão consistia em uma situação problema na qual Dona Maria tinha um terreno onde estava presente sua horta e ela pretendia cercá-la. Tratava-se de um polígono que, para que os alunos encontrassem o perímetro e respondessem à pergunta, seria necessário realizar a decomposição. Parte da turma realizou o exercício sem dificuldades, porém, alguns alunos ainda apresentavam limitações no que diz respeito à aplicação do conceito de perímetro. Dessa forma, foi reforçado, mais uma vez, tal conceito e foi resolvida a questão para que as dúvidas pudessem ser tiradas.

Quadro 6: Cena significativa 5.

CENA SIGNIFICATIVA 5	
PLANEJAMENTO DA TAREFA DA PROPOSTA NA CENA	
Objetivo: Aplicar, através de exercícios, os conceitos estudados nas aulas anteriores.	
Recursos: Slides, quadro branco, pincel e material dourado.	
Procedimento: Apresentei questões para que os alunos pudessem aplicar os conceitos aprendidos anteriormente.	
DESCRIÇÃO DO OCORRIDO	INTERPRETAÇÃO DO PESQUISADOR
Na turma, havia um aluno diagnosticado com o Transtorno do Espectro Autista (TEA). Durante a realização das atividades, notou-se pouca interação da parte dele e, também, a não realização das atividades.	Percebe-se, a partir da falta de interação do aluno, que era necessário intervir, reforçando a utilização do material dourado, a fim de que ele pudesse fazer a visualização das operações, saindo do mero abstrato. Mediante tal fato, a Pesquisadora se dirigiu ao aluno e, mais uma vez, realizou a leitura da questão, questionando sobre o que ele deveria fazer para resolvê-la. Para tal questionamento, não foi obtida resposta

alguma. Com isso, a explicação sobre unidade, dezena e centena através da utilização do material dourado foi retomada, em seguida, foi solicitado que o aluno armasse, no caderno, a conta a ser realizada, que seria a soma dos lados de um polígono. Sem apresentar dificuldades, o aluno fez. Posteriormente, foi pedido para que representasse tais números através do material dourado. Demonstrando mais interesse e participação, o aluno o fez e, em seguida, realizou a soma.

Figura 10: Realização da atividade juntamente com o aluno com TEA.



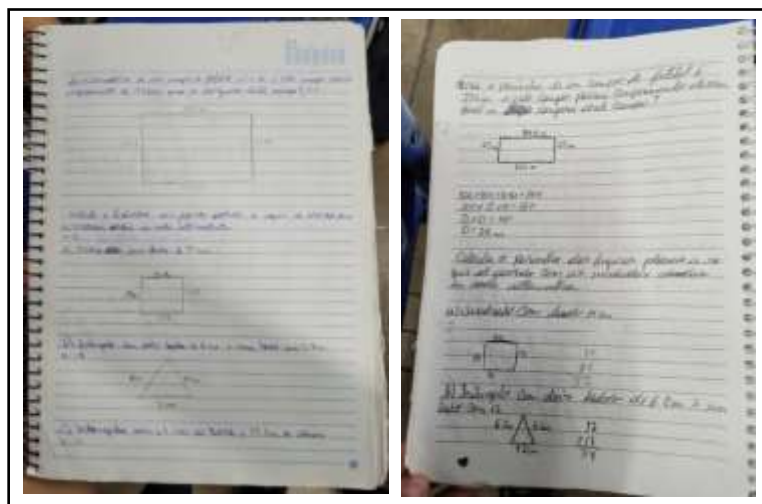
Fonte: Do Autor (2022).

Fonte: Do Autor (2022).

A segunda questão tinha como objetivo identificar o nível de interpretação matemática dos alunos, por se tratar de uma situação-problema envolvendo um campo de futebol. Os alunos, inicialmente, apresentaram dificuldades então foi orientado as primeiras etapas da resolução da questão, levando-os a desenvolver o raciocínio matemático, pois, conforme Ponte e Pereira (2018), o professor deve opor-se à vontade de dar indicações para a resolução de tarefas e problemas, tentando apoiar o raciocínio e o trabalho do aluno.

O exercício seguinte consistia em três questões, na qual era solicitado que os alunos calculassem o perímetro de determinadas figuras planas.

Figura 11: Resolução dos exercícios propostos na aula.




Fonte: Do Autor (2022).

O próximo momento da aula consistiu em a apresentação da imagem do local onde seria feita o cultivo na escola (Apêndice E.5). Entretanto, o cultivo nesse canteiro não foi realizado pois não foi feita a limpeza devida no tempo necessário. Assim, foi apresentado aos alunos a imagem e, inicialmente, perguntei quais eram as figuras planas que poderíamos identificar em cada região, trabalhando o nível da Análise. A única figura plana identificada foi o retângulo. Posteriormente, foi exposto no slide um quadro que era a representação da planta do canteiro.

As medidas do canteiro e as medidas dos lados de todo terreno foram informadas. Em seguida, os alunos foram questionados em relação a quantos metros de cerca seriam necessários para cercar toda a horta. Eles responderam, rapidamente, aplicando o conceito de perímetro. Nota-se, então, o nível da Dedução, alcançado pelos alunos. Neste nível da teoria que desenvolveu o casal Van Hiele, Santos e Santos (2016), afirmam que

a geometria é entendida como um sistema dedutivo, por isso é chamado de nível de dedução. Nesse momento o estudante já apresenta uma compreensão formal das propriedades e consegue perceber que elas se relacionam, e que algumas delas são obtidas a partir de outras propriedades. (SANTOS e SANTOS, 2016, p. 3)

Quadro 7: Cena significativa 6.

CENA SIGNIFICATIVA 6	
PLANEJAMENTO DA TAREFA DA PROPOSTA NA CENA	
<p>Objetivo: Aplicar, através de exercícios, os conceitos estudados nas aulas anteriores.</p> <p>Recursos: Slides, quadro branco, pincel e material dourado.</p> <p>Procedimento: Apresentei questões para que os alunos pudessem aplicar os conceitos aprendidos anteriormente.</p>	
DESCRIÇÃO DO OCORRIDO	INTERPRETAÇÃO DO PESQUISADOR
<p>Após propor uma questão que consistia em calcular a diferença entre a área total de um terreno e a área utilizada para a horta, a fim de encontrar a medida da área não utilizada, notou-se que toda a turma apresentou dificuldade para realizar tal atividade.</p>	<p>Constatando a dificuldade na resolução da atividade, a Pesquisadora orientou que calculassem a área total do terreno e, em seguida, as áreas que seriam utilizadas para a horta. Retomando o enunciado da questão que se referia à “diferença”, a Pesquisadora salientou a importância de entender que operação seria utilizada. A partir disto, os alunos conseguiram concluir a questão sozinhos.</p>
<p>Figura 12: Aula de resolução de exercícios com o auxílio do Material Dourado.</p>	
	
<p>Fonte: Do Autor (2022).</p>	

Fonte: Do Autor (2022).

Por fim, a última Questão que se tratava de encontrar a quantidade de mudas a serem plantadas numa horta a partir da aplicação dos conteúdos estudados nas aulas anteriores. Inicialmente, a turma demonstrou ter dúvidas ao realizar a questão. Notada tal dificuldade, mais uma vez foi orientado aos alunos como a questão poderia ser resolvida: transformando todas as medidas, que estavam em metros, em centímetros. Em seguida, dividindo o lado 400 cm por 20 cm, então, dividindo também 100 cm por 20 cm. Dessa forma, descobrimos a quantidade de mudas que caberia em cada canteiro. Então, após a explicação, os alunos não apresentaram dificuldades em entender o conteúdo.

AULA 6 – INFORMAÇÕES SOBRE O CULTIVO (Apêndice E.6)

A sexta aula consistiu na retomada do conceito de sustentabilidade na qual diz respeito a um desenvolvimento que não esgota os recursos para o futuro. Foram apresentados aos alunos imagens de embalagem sendo utilizadas para o plantio, tais como caixa de leite, garrafa PET e caixa de ovos. A fim de retomar o conhecimento sobre sólidos geométricos, os alunos foram questionados em relação a quais sólidos lembravam uma caixa de leite, prontamente responderam paralelepípedo.

Posteriormente, foi apresentado as possíveis sementes que seriam cultivadas. Primeiro a hortelã, que necessita de um espaçamento entre 60 cm x 30 cm, e a maneira como ela deve ser cuidada que é regando uma vez por dia. Da mesma forma, apresentei o espaçamento necessário para cultivarmos a chicória, a salsa e a cebolinha, que são, respectivamente, 30 cm x 30 cm, 20 cm x 10 cm e 20 cm x 10. Foi salientada a importância de realizar a rega uma vez ao dia, visto que, a água é um elemento essencial na fase de germinação (Figura 13).

Figura 13: Pesquisadora apresentando as informações referentes ao cultivo.



Fonte: Do Autor (2022).

Novamente, os alunos foram orientados quanto à forma que os conceitos materiais seriam aplicados na plantação da horta. Em seguida, foi apresentada a planta-baixa do local onde o cultivo seria realizado e foi perguntado qual seria a semente que precisaria de mais espaço, eles prontamente responderam hortelã pois o espaçamento era maior e, conseqüentemente, caberia menos quantidade no canteiro.

AULA 7 – CULTIVO NAS EMBALAGENS (Apêndice E.7)

Na aula 7, os alunos fizeram os cálculos conforme a embalagem que cada equipe recebeu. As embalagens distribuídas foram caixa de leite, pote de margarina,

garrafa de amaciante e um galão de gasolina cortado ao meio. Como regador, foram utilizadas garrafas de 500 ml.

Dando início à atividade, os alunos foram instruídos a fazerem em seus cadernos as representações das figuras planas observadas a partir da vista de cima de cada sólido, que foram retângulos. Foram dadas, também, orientações para que realizassem a medição dos lados utilizando os instrumentos apresentados em aulas anteriores. Após as representações e medições feitas, os alunos foram orientados a calcular o perímetro e a área de cada figura.

Para realizar as atividades, os conceitos de perímetro e área precisaram ser retomados pelos alunos. Contudo, notou-se que 01 (um) grupo apresentou diversas limitações no que diz respeito à aplicação dos conceitos e na realização dos cálculos. Ao notar este fato, a Pesquisadora se dirigiu à equipe.

Pesquisadora: *Como está o andamento da atividade aqui?*

Equipe 1: *Professora, a gente não sabe fazer.*

Pesquisadora: *Vocês já tiraram as medidas das embalagens? Qual é a embalagem de vocês?*

Equipe 1: *Já, a nossa é a caixa de leite.*

Pesquisadora: *Então, lembram a definição de perímetro que temos trabalhado em nossas aulas?*

Equipe 1: *É a soma dos lados do quadrado?*

Pesquisadora: *Não somente do quadrado, mas de qualquer polígono. É a medida do contorno de um polígono. Agora, já conseguem fazer?*

Equipe 1: *Então só precisamos somar essa medida com essa. (apontando para os valores que tinham registrados em seus cadernos).*

Percebe-se, então, que os alunos possuíam o conhecimento sobre perímetro, porém, por incerteza daquilo que sabiam, não aplicaram o conceito à atividade e, conseqüentemente, não a realizaram. Quanto ao cálculo da área, foi possível notar que a limitação era em relação à operação da multiplicação com números de dois algarismos. A fim de sanar as dúvidas de toda a turma em relação a esta operação, a Pesquisadora realizou um exemplo no quadro, explicando passo a passo o algoritmo da multiplicação.

Após a realização dos cálculos de área e perímetro, os alunos foram comunicados que fariam o processo inicial de um cultivo que é a germinação. Como

seria necessário menos espaço do que dito na aula anterior, o espaçamento entre uma semente e outra seria de 3 cm. Então, os alunos calcularam quantas mudas de caberiam em cada embalagem.

AULA 08 – CULTIVO (Apêndice E.8)

Para dar início à atividade do cultivo, as embalagens, que foram recolhidas no fim da aula anterior, foram devolvidas aos alunos. A partir da apresentação das garrafas PET, os alunos foram questionados sobre a utilização da mesma na atividade do cultivo e toda a turma respondeu que elas poderiam ser utilizadas como regador. Com isso, foi salientado a importância de atitudes sustentáveis. Em seguida, a Pesquisadora solicitou que os alunos verificassem os cálculos feitos na aula 7 a fim de que os associassem à atividade prática do cultivo, chegando, então, ao nível da Dedução Formal ao aplicarem à horta os conceitos geométricos aprendidos durante todas as aulas.

Como havia uma grande quantidade de alunos e o espaço destinado à realização do cultivo era limitado, apenas três equipes por vez foram encaminhadas ao espaço para realizar o cultivo, o restante da turma ficou em sala com a professora acolhedora. De posse de suas embalagens, os alunos foram instruídos a encher suas embalagens com a terra, manuseando os instrumentos para o cultivo de forma correta (Figura 14).

Figura 14: Alunos enchendo suas embalagens com terra para o cultivo.



Fonte: Do Autor (2022).

Posteriormente, fitas métricas e réguas foram distribuídas para que os alunos medissem os espaçamentos e então determinassem, fazendo furos de 1 cm na terra,

o local em que cada semente seria cultivada. Apenas uma equipe, composta por três alunos, apresentou dificuldades ao realizar o cultivo (Figura 15).

Figura 15: Alunos realizando a atividade de cultivos nas embalagens.



Fonte: Do Autor (2022).

Durante a atividade, diversos comentários tiveram destaque.

Aluna 1: *Professora, eu não sabia que dava pra aprender Matemática plantando. Gostei muito.*

Pesquisadora: *Quem bom! Dá pra aprender Matemática de diversas maneiras.*

Aluno 1: *Deu a mesma quantidade que a gente tinha calculado no caderno.*

Pesquisadora: *Isso, hoje nós apenas aplicamos à realidade os conceitos que aprendemos durante nossas aulas.*

Aluna 2: *Como a gente faria se fosse em um espaço maior?*

Pesquisadora: *Da mesma forma que fizemos com as embalagens. A única diferença seriam as medidas com que trabalharíamos que seriam maiores.*

Em contrapartida aos comentários positivos, uma aluna se recusou a participar da atividade.

Aluna 3: *Não quero participar.*

Pesquisadora: *Por quê? Você tá com dificuldade em realizar a atividade?*

Aluna 3: *Não, é que eu não gosto de plantar e não quero me molhar.*

A atividade foi realizada em um espaço aberto e a aluna relatou estar chovendo, o que não era fato. Mesmo após certa insistência, a aluna não participou.

Quadro 8: Cena significativa 7.

CENA SIGNIFICATIVA 7	
PLANEJAMENTO DA TAREFA DA PROPOSTA NA CENA	
<p>Objetivo: Aplicar, através do cultivo das sementes nas embalagens, os conceitos estudados nas aulas anteriores.</p> <p>Recursos: Embalagens, régua, fitas métricas, utensílios para cultivo, terra e adubo.</p> <p>Procedimento: Baseado nas orientações dadas, os alunos realizaram o cultivo nas embalagens, aplicando conhecimentos geométricos estudados no decorrer do projeto.</p>	
DESCRIÇÃO DO OCORRIDO	INTERPRETAÇÃO DO PESQUISADOR
Uma das equipes, composta por três alunos, demonstrou não compreender o que deveria ser realizado na atividade, fazendo questionamentos a respeito da prática a ser realizada bem como de que forma aplicariam os conceitos matemáticos ao cultivo.	A Pesquisadora orientou que relembressem a aula anterior que consistiu na realização de cálculos matemáticos a fim de obter o número de sementes seriam plantadas em cada embalagem.
Um dos integrantes da equipe relatou o resultado encontrado por eles na realização do cálculo. Então, foram questionados sobre como eles tinham chegado ao resultado. Os alunos responderam que dividiram a medida dos lados das embalagens pela medida do espaçamento.	A pesquisadora orientou que fizessem da mesma forma na atividade de cultivo. Assim, os alunos conseguiram desenvolver a atividade de forma correta.
<p>Figura 16: Alunos realizando a atividade do cultivo.</p> 	
<p>Fonte: Do Autor (2022).</p>	

Fonte: Do Autor (2022).

AULA 9 – JOGO (Apêndice E.9)

A aula 9 consistiu na aplicação de um jogo de tabuleiro humano, elaborado com o intuito de avaliar os conhecimentos obtidos pelos alunos no decorrer do Projeto. Para a realização do jogo, a turma foi dividida em equipes de, no máximo, 8 alunos. Lançando o dado, foi determinada a ordem do jogo e os sólidos geométricos que representariam cada equipe.

O jogo consistia em perguntas feitas aos alunos sobre os conteúdos ministrados nas aulas e, dependendo da resposta, se correta ou não, a equipe avançava as casas. As perguntas feitas aos alunos estão descritas no plano de aula 09 (Anexo E.9).

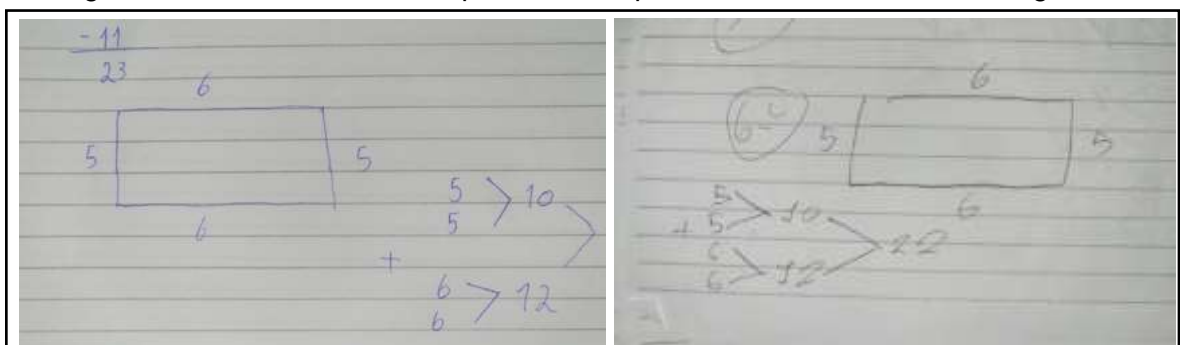
Figura 17: Aplicação de jogo didático.



Fonte: Do Autor (2022).

A fim de verificar se houve melhoria no aprendizado dos alunos, foram feitas, às equipes, perguntas relacionadas ao conceito de perímetro e sua aplicação no cotidiano. Para tais perguntas, 100% da turma respondeu de forma correta, demonstrando, assim, compreender o conceito de perímetro. Contudo, ao solicitar que os alunos calculassem a área de um retângulo com lados 5 e 6, alguns alunos ainda apresentaram dúvidas a respeito, calculando o perímetro da figura descrita.

Figura 18: Cálculos realizados pelos alunos para encontrar a área do retângulo.



Fonte: Do Autor (2022).

Dessa forma, pode-se notar que os alunos têm bom entendimento a respeito do polígono informado e do cálculo do perímetro, porém, apresentaram limitações no que diz respeito ao conceito de área e a maneira de calcular.

Para que fosse analisado a compreensão que os alunos tiveram a respeito da Geometria como um ramo da Matemática, foi perguntado onde a Geometria está presente no cotidiano e eles responderam *“placas de trânsito”, “formas geométricas”* e *“quantidade de cerca para cercar a horta”*. Ainda a respeito da Geometria presente na realidade dos alunos, os alunos foram questionados a respeito de uma bola de futebol e a qual sólido se assemelhava. Uma equipe respondeu *“círculo”* e, a partir disso, a Pesquisadora reforçou que a pergunta se referia a um sólido, logo responderam *“esfera”*.

Devido ao fato de os alunos confundirem, nas aulas, sólidos e figuras planas, a Pesquisadora fez uma pergunta que se tratava da diferença entre retângulo e paralelepípedo. A equipe respondeu *“que o retângulo só se vê um lado e o paralelepípedo vê todos os lados”*. Com o intuito de esclarecer a diferença, foi orientado que os alunos repensassem, trazendo à memória o que estudamos em nossas aulas. Logo eles lembraram que um se tratava de um sólido e o outro uma figura plana.

A partir da pergunta *“o que é sustentabilidade?”*, pode-se notar a relevância de trabalhar a transversalidade da Matemática com a Educação Ambiental uma vez que os alunos demonstraram uma aprendizagem significativa a respeito ao responderem *“é o que a gente faz hoje pensando no futuro”* e *“é não prejudicar o Meio Ambiente”*. Ainda assim, a transversalidade também se mostra relevante entre a Educação Alimentar e Nutricional e a Matemática, visto que, para a pergunta referente aos benefícios de cultivar uma Horta, uma aluna respondeu *“agrotóxicos”* e, a fim de fazer com que ela desenvolvesse o pensamento, que estava correto, a Pesquisadora questionou qual a relação existente. Dessa forma, a aluna, juntamente com a equipe, respondeu *“na nossa horta não vai ter agrotóxico que faz mal pra nossa saúde”*. A este mesmo questionamento, outros alunos responderam *“porque não vamos comprar e vamos economizar”* e *“assim não comemos comida industrializada que faz mal pra saúde”*.

OBSERVAÇÃO DA HORTA

A fim de levar os alunos para realizarem a observação do que haviam plantado, a Pesquisadora retornou à escola 14 (quatorze) dias depois, tempo suficiente para que a germinação tivesse acontecido. Tal observação foi impossibilitada de ocorrer antes devido ao fechamento da escola nos dias em que

ocorreram feriado, ponto facultativo e reunião. Entretanto, ao chegar no local onde as embalagens estavam, foi constatado que a rega não havia sido feita, portanto, as sementes não germinaram (Figura 19).

Figura 19: Observação das embalagens nas quais as sementes foram cultivadas.



Fonte: Do Autor (2022).

Uma das sementes plantadas pelos alunos foi plantada, também, pela Pesquisadora. Com a rega acontecendo frequentemente, as sementes, no mesmo intervalo de tempo, germinaram, como mostra a Figura 20.

Figura 20: Semente 7, 10 e 15 dias após o plantio, respectivamente.



Fonte: Do Autor (2022).

3.2. APLICAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS FINAIS

Quanto a proposta aplicada na turma e o trabalho desenvolvido pela pesquisadora, a professora demonstrou estar 100% satisfeita com o desenvolvimento das atividades e com o desempenho e interação dos alunos com a pesquisadora.

Após o término da aplicação proposta metodológica, foi aplicado o Questionário de Avaliação da Metodologia ao Aluno (Apêndice **B**) a fim de analisar a melhoria do interesse dos alunos em estudar Matemática, aprendizagem significativa dos conceitos apresentados, relevância da abordagem metodológica feita a partir da

transversalidade da Matemática com a Educação Ambiental e com a Educação Alimentar e Nutricional, o qual 27 alunos responderam. Verificou-se que, dentre os alunos que responderam ao questionário, apenas um relatou não ter despertado interesse em aprender Matemática a partir da abordagem utilizada (questão 1). Quanto à nova concepção dos alunos sobre Geometria e onde ela pode ser encontrada no cotidiano (questão 2), os alunos acabaram por citar alguns objetos que se assemelham aos sólidos como, por exemplo *“placas de trânsito”, “caderno copo ar condicionado garrafa”, “as figuras como a caixa de leite”, “placa de trânsito e relógio”*. A esta pergunta alguns alunos também responderam *“na plantação de uma horta”, “Ex = perímetro é a soma de todos os lados, a área é multiplicando a base vezes a altura”, “na escola em casa e em outros lugares”, “perímetro e área”,* além disso, um aluno relatou não lembrar.

Para que seja analisado se a abordagem despertou a partir do tema Horta Doméstica despertou chamou a atenção dos alunos para aprender Matemática, foi pedido que eles comentassem a respeito desta proposta (questão 3) e o que mais lhes chamou a atenção. As respostas foram diversas, destacando-se, dentre elas, *“Como podemos saber a distância de cada plantinha plantada”, “Foi quando calculamos quantas sementes iriam dar”, “os jogos e a horta doméstica” e “a horta e o tabuleiro achei bem legal e quase todo dia eu pesquiso sobre a horta”*. Em contrapartida, para o mesmo questionamento um aluno relatou não ter tido interesse e outro afirmou não saber responder.

Sobre a proposta da Horta Doméstica ter contribuído para a aprendizagem de Geometria (questão 7), 25 alunos concordaram, enquanto 1 discordou e 1 não respondeu. Mais de 75% da turma relatou interagir durante a pesquisa (questão 9) e estar satisfeito com a proposta (questão 10). Em contrapartida, um aluno se mostrou insatisfeito, outro afirmou ser indiferente e outro não respondeu à pergunta.

E quanto ao desenvolvimento do conceito de sustentabilidade e alimentação saudável pelos alunos (questão 8), apenas 3 relataram não terem compreendido enquanto os demais responderam positivamente, afirmando *“Sim, bom eu acho que realmente devemos ter uma horta porque assim não comemos comidas industrializadas”, “bem sustentabilidade e o que você faz hoje pensando no futuro”, “Sim, uma alimentação saudável, três mais benefícios”, “Sim, eu comecei a compreender mais sobre sustentabilidade”, “sim é mais saudável, por que não tem*

agrotóxico”. A partir das respostas obtidas, nota-se a importância de abordar temas relacionados à Educação Ambiental, pois Raggi *et al* (2019) afirma que

Nesse sentido, a Educação Ambiental nas escolas atua como agente formador de cidadãos mais conscientes e os torna aptos a atuar na realidade socioambiental que os cerca. A escola, mais do que conceitos e informações, deve trabalhar com atitudes e ações práticas, de modo que o aluno possa aprender a praticar ações direcionadas à preservação e à conservação ambiental. No espaço escolar, o aluno complementa sua socialização, portanto, deve vivenciar diariamente a prática de bons hábitos sociais e ambientais. (p. 202).

A questão 4 tinha como objetivo identificar as dificuldades encontradas pelos alunos ao entender os conteúdos ministrados e 9 (nove) alunos relataram não ter nenhuma dificuldade, enquanto 3 (três) alunos responderam “perímetro” e 1 (um) respondeu “área”. Os demais não responderam, apresentando dificuldade na escrita.

Quanto ao tempo de realização das atividades (questão 5), 90% dos alunos que responderam ao questionário afirmou ter tido tempo suficiente, dois alunos relataram não ter tido tempo e um aluno não respondeu.

A fim de identificar os possíveis motivos que poderiam prejudicar os alunos no processo de aprendizagem, foi perguntado a eles quais as dificuldades tiveram para acompanhar as aulas e resolver os exercícios (questão 6). Para esta pergunta, 15 (quinze) alunos responderam não ter nenhuma dificuldade, enquanto uma aluna respondeu *“uma grande dificuldade foi ter vergonha de perguntar minha dúvida e muitas vezes não entender”* e outra aluna respondeu *“eu tive algumas dificuldades e ainda tenho de calcular a área e é só isso que eu tenho dificuldade”*. Notou-se, a partir das observações feitas durante as aulas, que os alunos possuem certa limitação no que diz respeito a realizar os cálculos solicitados. Isso deve-se ao fato de grande parte da turma apresentar dificuldades em relação às operações básicas da Matemática o que, segundo a professora acolhedora, é perceptível desde o início das aulas este ano. Por fim, sobre o que poderia ser melhorado durante as aulas (questão 11), mais de 75% da turma afirmou não ter nada o que melhorar, enquanto os demais não responderam.

Visto que, como afirma Moreira (2010, p. 2), *“a aprendizagem significativa se caracteriza pela interação entre conhecimentos prévios e conhecimentos novos”*, a partir dos dados coletados e da análise feita, notou-se que os alunos obtiveram, de

fato, tal aprendizagem, dando novos significados a conhecimentos prévios e fazendo-os com que se tornassem relevantes e permanentes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa desenvolvida teve como intuito proporcionar aos alunos uma aprendizagem significativa a partir da transversalidade da Educação Ambiental e Alimentar com a Educação Matemática, bem como através do uso da Modelagem Matemática aplicada à construção de uma Horta Doméstica. Para tanto, as atividades e aulas desenvolvidas buscaram fazer com que os alunos associassem a Matemática ao seu cotidiano. Ao longo das atividades, diversos obstáculos tiveram de ser superados, tais como a dificuldade que os alunos tinham na escrita e na realização das operações básicas da Matemática. Entretanto, em trabalho conjunto, essas limitações foram amenizadas.

Ainda assim, foi notória a mudança de interesse dos alunos em estudar Geometria. Da mesma forma, foi possível notar que a consciência ambiental e sustentável foi desenvolvida nos alunos. Ademais, foi constatado, através de observações, relatos e resultados obtidos, que a aprendizagem que os alunos tiveram a respeito dos conceitos apresentados nesta pesquisa foi, de fato, significativa.

Portanto, evidencia-se a importância de utilizar da transversalidade da Matemática com Educação Ambiental e Alimentar uma vez que tal abordagem tem a capacidade de superar diversos impasses encontrados por alunos e professores durante o processo de ensino e aprendizagem.

REFERÊNCIAS

ALMOULOU, S. **Contexto e contextualização nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática**. Nova Escola. ed. 270. maio de 2014. Disponível em: <<https://novaescola.org.br/conteudo/567/contexto-e-contextualizacao-nos-processos-de-ensino-e-aprendizagem-da-matematica>> Acesso em: 14, abr. 2022.

AMASIFUEN, J. K. B.; SOUZA, P. B. L. C.; OLIVEIRA, E. M. **Impactos ambientais gerados pela produção agrícola**. 2017. Disponível em: <<https://periodicos.ufac.br/index.php/nawa/article/view/1343>> Acesso em: 28, set. 2021.

AZEVEDO, C. E. F. et al. A estratégia de Triangulação: Objetivos, Possibilidades, Limitações e Proximidades com o Pragmatismo. *In: IV Encontro de Ensino e Pesquisa em Administração e Contabilidade*. Brasília, 2013. Disponível em: <<http://www.anpad.org.br/admin/pdf/EnEPQ5.pdf> > Acesso em: 15. set. 2021.

BARBOSA, N. V. S. **Horta escolar dinamizando o currículo escolar**. Caderno 1.. Brasília: Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação: Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, 2007. 120 p. Disponível em: <http://www.educacao.gov.br/documentos/nucleomeioambiente/Caderno_horta.pdf> Acesso em: 9 nov. 2017.

BEZERRA, J. A. B. **Educação alimentar e nutricional: articulação de saberes**. – Fortaleza: Edições UFC, 2018. 120p.:il.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. **Programa Nacional de Alimentação Escolar**. Brasília, 2017. Disponível em: < <https://www.fnde.gov.br/programas/pnae> >

DANTE, L. R., RAEME, E. **Ligamundo: Matemática**. 5^o ano. São Paulo: Saraiva, 2018.

EDMUNDO, E. S. G. **A contextualização e aprendizagem: expandindo perspectivas em contextos de formação de docentes**. In: XI Congresso Nacional de Educação, 2013. Disponível em: < https://educere.bruc.com.br/CD2013/pdf/10267_6237.pdf > Acesso em: 20 mar. 2022.

FERREIRA, G. P.; SILVEIRA, A.; DA SILVA, L. A. **A modelagem matemática ao longo da história e o surgimento da modelação matemática no Brasil**. Anais do XI Encontro Nacional de Educação Matemática, 2013.

FREITAS, R. C. O. **Um ambiente para operações virtuais com o material dourado**. 2004. 190 f. Dissertação (Mestrado em Informática) - Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2004. Disponível em:<https://www.researchgate.net/publication/336592388_Material_dourado_potencialidades_no_ensino_das_operacoes_de_adicao_e_subtracao_para_alunos_de_um_3_ano_do_ensino_fundamental> Acesso em: 20, abr. 2022.

GATTI, B. A. Possível reconfiguração dos modelos educacionais pós-pandemia. **Estudos Avançados**. n. 34, 2020. Disponível em: < <https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2020.34100.003>> Acesso em: 30, set. 2021.

GONTIJO, C. H. **Estratégias para o desenvolvimento da criatividade em matemática**. Linhas Críticas, v. 12, n. 23, jul-dez, 2006. Universidade de Brasília. Brasília, Brasil.

IRALA, C. H.; FERNANDEZ, P. M. **Horta: manual para escolas, a escola produzindo hábitos alimentares**. 2001. 21 p. Faculdade de Ciências da Saúde, Departamento de Nutrição, Universidade de Brasília, Campus Universitário Darcy Ribeiro. Disponível em: < <https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/horta.pdf>> Acesso em: 25, ago. 2021.

KATO, H. C. A.; SANTOS, V. F.; ARAÚJO, I. Z.; PIRES, C. R. F.; SOUSA, D. N. Educação alimentar e nutricional para o estímulo do consumo de pescados por escolares: relato de experiência. **Revista ELO: diálogo em extensão**. V. 07, número 01, junho de 2018. Disponível em: <<https://periodicos.ufrj.br/elo/article/view/1259>> Acesso em: 25, jun. 2021.

LARA, A. M. B.; MOLINA, A. A. Pesquisa qualitativa: apontamentos, conceitos e tipologias. **In: Metodologia de Pesquisa nas Áreas de Ciências Humanas**. Maringá: Eduem, 2011. Disponível em: <<https://gepeto.ced.ufsc.br/pesquisa-qualitativa-apontamentos-conceitos-e-tipologias/>> Acesso em: 20, jul. 2021.

LEGAN, L. **Criando hábitos na escola**. Livro de atividades. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado: Pirenópolis: Ecocentro Instituto de Permacultura, 2009. 104 p. In: _____. **Criando habitats na escola sustentável**. Disponível em: <<https://www.imprensaoficial.com.br/downloads/pdf/projetossociais/criando1.pdf>> Acesso em: 11, ago. 2021.

LIMA, W. C.; LEAO, A. S. G. **Uma sequência didática baseado no pensamento geométrico segundo a Teoria de Van Hiele**. Anais do 9º SALÃO INTERNACIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO - SIEPE Universidade Federal do Pampa | Santana do Livramento, 21 a 23 de novembro de 2017. Disponível em: <https://guri.unipampa.edu.br/uploads/evt/arq_trabalhos/12220/seer_12220.pdf> Acesso em: 15, dez. 2020.

LORENZATO, S. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, S. **Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006. p. 3-38.

MARCONDES, N. A. V.; BRISOLA, E. M. A. **Análise por triangulação de métodos: um referencial para pesquisas qualitativas**. 2013.

MARTINS, E. N. **Uma abordagem construtivista da teoria de Tales sob a perspectiva da Teoria de Van Hiele**. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Mestrado Profissional em Matemática em rede nacional. 2014. Disponível em: <<https://tede.ufrj.br/jspui/handle/jspui/3092>> Acesso em: 10, out. 2021.

MOREIRA, M. A. **O que é afinal aprendizagem significativa?** Brasília: Editora UnB, 2012. Disponível em: <http://moreira.if.ufrgs.br/oqueefinal.pdf> Acesso em: 22, mar. 2022.

PIASESKI, C. M. **A geometria no ensino fundamental.** Erechim, 2010. 36, p. Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões Campus de Erechim. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/116801/Guia%20-%20como%20fazer%20referencias.pdf?sequence=1> Acesso em: 15, jan. 2021

POLAQUINI, L. E. M.; MARCONDES, M. A.; ROCHA, M. M. Impacto ambiental sobre a produção de alimentos no mundo e no Brasil. Universidade do Grande ABC. **FIEP BULLETIN**. V. 80. Special Edition (2010).

PONTE, J. P.; PEREIRA, J. M. Promover o Raciocínio Matemático dos Alunos: uma investigação baseada em design. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 32, n. 62, p. 781-801, dez. 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/JbLWRnZGLJmBYCNYRm4P76J/?format=pdf&lang=pt> Acesso em: 20, fev. 2021.

POUPART, J. et al. **A pesquisa qualitativa.** Enforque epistemológicos e metodológicos. Rio de Janeiro: Vozes, 2008.

RAGGI, D. G.; FERREIRA, L. C.; MARTINS, L. C. G. F.; PEREIRA, S. C. M.; SILVA, J. G. F. **Educação ambiental e sustentabilidade na prática escolar.** São Paulo, V. 14, No 2: 201-214, 2019. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/download/2678/1639/13183> Acesso em: 30, mar. 2022.

RAMOS, F. P.; SANTOS, L. A. S.; REIS, A. B. C. Educação alimentar e nutricional em escolares: uma revisão de literatura. **Caderno Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 29(11):2147-2161, nov, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/YXdL5MRGSTSfZsrKJV3FxcT/?format=pdf&lang=pt> Acesso em: 19, jun. 2021.

ROSALEN, M. S.; LIMA, P. T.; DIAS, N. Trabalho por projeto: utilização de uma horta escolar para o ensino e aprendizagem de Ciências. **Cadernos de Educação**, v.16, n. 32, jan.-jun. 2017. Disponível em: <https://www.metodista.br/revistas/revistas-metodista/index.php/cadernosdeeducacao/article/download/7575/5730> Acesso em: 14, maio. 2021.

SANTOS, F. T. M.; SANTOS, M. C. **Os níveis de pensamento geométrico de Van Hiele:** um estudo com alunos dos anos finais do ensino fundamental. Anais do 14º Congresso Internacional de Tecnologia na Educação Brasil. Recife, setembro de 2016. Disponível em: <http://www.pe.senac.br/congresso/anais/2016/pdf/comunicacao-oral/076.pdf> Acesso em: 10, jan. 2021.

SANTOS, M. **Curso de Introdução à Horta Urbana Orgânica**. Orgânico e simples. 29 set. 2019. Disponível em: < <https://youtu.be/Y14GdmnySLE> > Acesso em: 10, ago. 2021

SMOLE, K. C. S.; DINIZ, M. I. S. V.; CÂNDIDO, P. T. **Figuras e Formas**. 2. ed. Rev. Porto Alegre: Penso, 2014.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 1986.

VITAL, C.; MARTINS, E. R.; SOUZA, J. R. **O uso de materiais concretos no ensino de geometria**. Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades. São Paulo, 13 a 16 de julho de 2016. Disponível em: <http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/5465_3722_ID.pdf> Acesso em: 13, jul. 2021.

YAMASAKI, G. **Os impactos da agricultura**. Disponível em: <https://www.cultivando.com.br/os-impactos-da-agricultura/> Acesso em: 15 de out. 2021.

APÊNDICE A
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Caro Gestor,

Eu, **THAÍS MOREIRA RODRIGUES** aqui denominado Pesquisador, aluno do Curso de Licenciatura em Matemática da Escola Normal Superior da Universidade do Estado do Amazonas (Av. Djalma Batista, 2470 - Chapada, Manaus - AM, 69050-010 - Manaus, AM – Brasil, Telefone institucional: (92) 3878-7721; Telefone pessoal: (92) 99364-3977, e-mail: tmr.mat18@uea.edu.br, no âmbito do projeto de pesquisa de Trabalho de Conclusão do Curso intitulado: **MODELAGEM MATEMÁTICA PARA O ENSINO DA GEOMETRIA NO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA PROPOSTA COM O TEMA HORTA DOMÉSTICA** e orientado pelo Prof. Me. Helisângela Ramos da Costa lhe convido juntamente com o professor de Matemática da Escola Municipal Vicente de Paula e seus alunos a participar da pesquisa que tem como objetivo **“Proporcionar aos alunos uma aprendizagem significativa dos conceitos básicos de geometria, aplicando-os à realidade através da construção de uma horta doméstica, fazendo, assim, com que vejam a relevância e aplicação de tais conceitos ao cotidiano”**.

As atividades que serão realizadas na escola com os alunos abordarão conteúdos matemáticos, mais especificamente, a Geometria e consistirá na construção de uma Horta Doméstica. Para isso, os alunos estudarão os conceitos geométricos tais como área, perímetro, distância entre pontos, etc. e, posteriormente, farão o cultivo das plantas. No que tange aos recursos necessários para a realização do projeto, a pesquisadora precisará apenas da disponibilização de Datashow em algumas aulas. Ademais, será necessário apenas uma sala de aula ou espaço aberto, se houver, a presença dos alunos e do professor acolhedor.

Os instrumentos de coleta de dados serão Questionário Diagnóstico e Entrevista que consiste em avaliar os conhecimentos prévios do alunos bem como entender suas expectativas sobre o projeto; Questionário de Avaliação da Proposta, que será aplicado após a intervenção a fim de entender qual foi a contribuição da proposta para os alunos; e Questionário de Avaliação da Proposta ao professor, que terá como intuito compreender a percepção do professor quanto à proposta

metodológica bem como seu grau de satisfação com os resultados obtidos a partir das atividades desenvolvidas.

Além disso, o objetivo dessa pesquisa é demonstrar a possibilidade de se trabalhar com material concreto no cenário pós pandemia. Sabe-se que todos enfrentaram diversos desafios durante este período, alunos, pais e professores tiveram de superar diversas dificuldades para fazer com que a educação de crianças e jovens não fosse interrompida. Porém, é notável que o período de aulas remotas afetou o desenvolvimento dos alunos. Portanto, a pesquisa será aplicada no intuito de amenizar tais consequências e mostrar a possibilidade de desenvolver atividades concretas que tornem a aprendizagem significativa de maneira segura, respeitando a todos os protocolos e à integridade dos estudantes.

O período previsto para realização da pesquisa é de: 02 de fevereiro a 31 de março.

Os diálogos ocorridos na sala de aula entre colegas, professor colaborador da escola e pesquisado e as respostas dadas às atividades e aos questionários (a serem preenchidos no final do projeto) poderão ser utilizadas no texto do Trabalho de Conclusão do Curso, mas fica assegurado que não serão publicadas, exceto, seja de comum acordo entre as partes envolvidas, por escrito sua publicação. Serão preservadas a identidade dos sujeitos, interessando apenas as falas e registros das atividades realizadas.

Toda pesquisa com seres humanos envolve riscos, mas podem ser minimizados. Contudo, caso seja acordado entre Professor Colaborador da Escola e Pesquisador alguma atividade em que haja manipulação de material concreto na sala de aula pelos alunos, o Professor Colaborador deverá estar presente e conscientizar previamente os alunos sobre as normas de segurança a serem adotadas nas atividades.

A participação é voluntária não recebendo nenhuma vantagem financeira e não tendo nenhum custo adicional para a escola. Caso não queira, você não precisa participar do projeto. É direito seu não querer participar. Você não será prejudicado em nada se quiser desistir. É necessário apenas que informe imediatamente o professor colaborador da pesquisa, que por sua vez, deverá informar imediatamente o pesquisador da pesquisa.

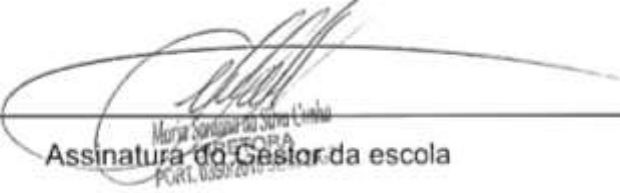
A participação da sua escola na pesquisa proporcionará aos alunos uma forma diferenciada de aprender Matemática, associando a situações do cotidiano, dando-lhe condições de melhor preparo para realizar provas como Prova Brasil, ENEM. Aos professores colaboradores, o projeto tem a função de contribuir para a formação continuada.

Para qualquer outra informação, o(a) Sr(a) poderá entrar em contato com o pesquisador pelo telefone e e-mail informados no início deste termo. Não informaremos a outras pessoas e nem forneceremos a estranhos as informações que você nos der.

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO

Obs.: Escreva de próprio punho com CANETA AZUL OU PRETA numa folha de papel o texto indicado, assine, tire a foto e envie a foto para o professor de Matemática que deseja participar do projeto. Este irá anexar no formulário de inscrição a foto que o(a) Sr(a) enviou junto com o documento do termo de consentimento.

Eu, _____ Maria Otonara da Silva Paula _____ li
 e concordo com as condições do Termo de Consentimento do Gestor autorizando
 a participação da Escola _____ Municipal Vicente de Paula _____
 no Projeto de Pesquisa de TCC a ser realizado no período de 02 de março a 20
 de abril.

_____ 
 Assinatura do Gestor da escola

Thais Moreira Rodrigues

Assinatura do orientando pesquisador

APÊNDICE B

QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO

• Qual seu nome? _____

• Qual sua idade? _____ E sua turma? _____

1) Você tem tido um bom rendimento em Matemática nos últimos dois anos?

() Sim. () Não.

1.1. Caso a resposta anterior tenha sido “não”, assinale a(s) alternativa(s) que melhor descreve(m) o(s) motivo(s) pelo(s) qual(is) você não tem tido um bom rendimento em Matemática.

() Não consegui acompanhar as aulas online.

() Tenho dificuldade em associar a Matemática ao meu cotidiano.

() Não gosto de Matemática.

() Tenho dificuldade em entender os conteúdos.

() Outro motivo. _____

2) Você acha que é importante estudar Matemática?

() Sim. () Não. () Talvez.

3) Você já estudou Geometria?

() Sim. () Não.

3.1. No seu entendimento, o que a Geometria estuda? _____

4) Você sabe o que é alimentação saudável? Se a resposta for “sim”, escreva em breves palavras o que você entende por alimentação saudável.

() Não.

() Sim. _____

5) Você já ouviu o termo “sustentabilidade”?

() Sim. () Não.

6) Alguma vez você já plantou ou cultivou frutas/verduras em casa?

() Sim. () Não.

6.1. Se sim, quais? _____

7) Você possui quintal na sua casa onde possa plantar?

() Sim. () Não.

8) Alguém da sua família, amigo ou vizinho comercializa o que ele próprio planta?

Se sim, o que ele vende? _____

9) Você acha que é possível estudar Matemática a partir de uma horta? Escreva suas expectativas em relação à proposta apresentada.

APÊNDICE C
QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA METODOLOGIA AO ALUNO

1) As aulas do pesquisador despertaram em você mais interesse em aprender Matemática?

() Sim. () Não.

2) Cite alguns exemplos que o pesquisador usou nas aulas que mostraram onde a Geometria está presente no cotidiano.

3) Comente o que chamou mais sua atenção nas aulas diante da abordagem da Geometria a partir da Horta Doméstica.

4) Quais dificuldades você teve para entender os conteúdos abordados?

5) O tempo foi suficiente para realização das atividades deixadas nas aulas?

() Sim. () Não.

6) Quais dificuldades você teve para acompanhar as aulas ou fazer os exercícios?

7) Você acha que a proposta no contexto da Horta Doméstica contribuiu para sua aprendizagem de Geometria?

() Sim. () Não.

8) Você acredita que por meio proposta de intervenção você conseguiu desenvolver o conceito de sustentabilidade e alimentação saudável? Comente.

9) Você interagiu com o pesquisador fazendo perguntas ou comentários sobre as aulas ou exercícios?

() Sim. () Não.

10) Qual o seu nível de satisfação em relação às atividades realizadas por meio da aplicação dos jogos envolvendo os conteúdos propostos?

() Satisfeito. () Insatisfeito. () Indiferente.

11) O que você acha que poderia ser melhorado nas aulas?

APÊNDICE D
QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA PROPOSTA METODOLÓGICA AO
PROFESSOR

1. Quanto ao uso de recursos em relação ao conteúdo foi:
 BOM REGULAR ÓTIMO

2. Quanto ao uso de aplicações de Matemática e/ou temas transversais foi:
 BOM REGULAR ÓTIMO

3. Quanto à criatividade nas aulas ministradas e na atividade proposta com o Horta Doméstica foi:
 BOM REGULAR ÓTIMO

4. Quanto à linguagem usada em relação à série em que aplicou as aulas foi:
 BOM REGULAR ÓTIMO

5. Quanto ao domínio do conteúdo matemático foi:
 BOM REGULAR ÓTIMO

6. Quanto ao desenvolvimento das atividades que envolviam a Horta?
 BOM REGULAR ÓTIMO

7. Quanto à distribuição do tempo na abordagem dos conceitos programáticos foi:
 BOM REGULAR ÓTIMO

8. Quanto ao incentivo à realização das atividades e esclarecimento de dúvidas pelos alunos da escola foi:
 BOM REGULAR ÓTIMO

NOTA GERAL DO ALUNO (de 0 a 10):

APÊNDICE E.1

PLANO DE AULA 01

Data: 16/03/2022

Série/Turma: 6º ano **Turma:** B

Conteúdo(s) abordado(s): Sólidos geométricos, Sustentabilidade.

Conceitos: Sólidos geométricos, polígonos, figuras planas, sustentabilidade.

Objetivo(s):

- Apresentar a definição de Geometria e a importância de estudá-la.
- Construir o conceito de figuras planas a partir do estudo e da planificação dos sólidos geométricos.
- Conscientizar os alunos quanto às questões ambientais e mostrar a importância da reciclagem e da reutilização de embalagens.

Procedimentos Metodológicos: tecnologia, aula expositiva e dialogada.

Recursos didáticos: Slides (Powerpoint), livro didático, material concreto.

Passo a passo da aula:

1º momento: Definir Geometria e salientar a importância de estudá-la, evidenciando que essa se faz presente em grande parte do nosso cotidiano.

2º momento: Definir o que são sólidos geométricos e fazer a exposição de alguns.

3º momento: Apresentar objetos que se assemelham aos sólidos geométricos e propor que os alunos façam a associação, utilizando fichas de identificação.

4º momento: Apresentar a possibilidade de utilizar embalagens como vasos para o cultivo da horta, evidenciando os benefícios de tal atitude e, a partir disso, conceituar sustentabilidade.

5º momento: Destacar os sólidos que possuem faces que são figuras planas, diferenciando aqueles que possuem faces que são não polígonos, e, a partir das faces destes sólidos, definir figuras planas.

6º momento: Fazer a planificação dos sólidos geométricos a fim de identificar as figuras planas que compõem suas faces, tais como quadrado, retângulo, triângulo, etc., e mostrar exemplos destas figuras presentes no cotidiano bem como em placas de trânsito, notas de dinheiro, moedas, entre outros.

REFERÊNCIAS

DANTE, L. R., RAEME, E. **Ligamundo: Matemática 5º ano** – 1. ed. -- São Paulo: Saraiva, 2018.

DANTE, L. R., VIANA, F. **Teláris Matemática 6º ano.** - 3. ed. - São Paulo : Ática, 2019.

IEZZI, G., DOLCE, O., MACHADO, A. **Matemática e realidade 6º ano** -- 9. ed. -- São Paulo : Atual Editora, 2018.

APÊNDICE E.2

PLANO DE AULA 02

Data: 16/03/2022

Série/Turma: 6º ano **Turma:** B

Conteúdo(s) abordado(s): Medidas de comprimento.

Conceitos: Unidades de medida de comprimento, segmento de reta, ponto.

Objetivo(s):

- Elaborar, junto aos alunos, o conceito de medidas de comprimento.
- Promover uma aprendizagem significativa a partir do uso de material concreto.

Procedimentos Metodológicos: tecnologia, aula expositiva e dialogada.

Recursos didáticos: Slides (Powerpoint), livro didático, material concreto.

Passo a passo da aula:

1º momento: Apresentar as medidas de comprimento que eram utilizadas na antiguidade, tais como palmo, polegada, etc.

2º momento: Chamar dois alunos para que ambos meçam, com passos, a distância entre dois pontos destacados no chão com fita colorida.

3º momento: Apresentar a notação de ponto, segmento e plano, a partir da exemplificação dos mesmos utilizando os alunos, fita colorida e o quadro branco, entre outros.

4º momento: A partir dos resultados apresentados pelos alunos, mostrar a divergência entre eles e, então, apresentar a necessidade de haver unidades de comprimento padrão.

5º momento: Apresentar aos alunos os instrumentos utilizados para medir comprimentos.

6º momento: Determinar alguns objetos e distâncias a serem medidos e solicitar que os alunos meçam, escolhendo o instrumento correto.

REFERÊNCIAS

DANTE, L. R., RAEME, E. **Ligamundo: Matemática 5º ano** – 1. ed. -- São Paulo: Saraiva, 2018.

DANTE, L. R., VIANA, F. **Teláris Matemática 6º ano.** - 3. ed. - São Paulo : Ática, 2019.

IEZZI, G., DOLCE, O., MACHADO, A. **Matemática e realidade 6º ano -- 9.** ed. -- São Paulo : Atual Editora, 2018.

APÊNDICE E.3

PLANO DE AULA 03

Data: 21/03/2022

Série/Turma: 6º ano **Turma:** B

Conteúdo(s) abordado(s): Unidades de medidas de comprimento, perímetro.

Conceitos: unidade de medidas de comprimento, polígonos, perímetro.

Objetivo(s):

- Revisar unidades de medidas de comprimento padronizadas.
- Mostrar como é realizada a transformação de unidades de medidas de comprimento.
 - Construir o conceito de perímetro.
 - Utilizar material dourado para realizar a soma ou subtração em exercícios envolvendo perímetro.

Procedimentos Metodológicos: tecnologia, aula expositiva e dialogada, material concreto.

Recursos didáticos: Slides (Powerpoint), livro didático, material dourado.

Passo a passo da aula:

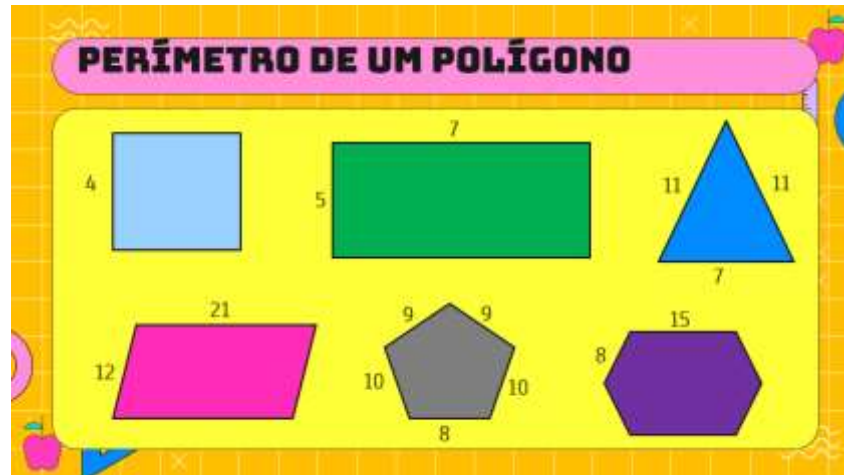
1º momento: Relembrar o conteúdo trabalhado na aula anterior apresentando, também, as medidas de comprimento padronizadas (km, m, cm, etc.)

2º momento: Apresentar como é feita a transformação de metro para centímetro e vice-versa.

3º momento: Expor alguns exercícios sobre transformações e solicitar que os alunos realizem as transformações.

4º momento: Definir perímetro e a utilização de tal conceito no cotidiano, em seguida, realizar exemplos.

5º momento: Apresentar a seguinte questão no slide e solicitar que os alunos a resolvam.



REFERÊNCIAS

DANTE, L. R., RAEME, E. **Ligamundo: Matemática 5º ano** – 1. ed. -- São Paulo: Saraiva, 2018.

DANTE, L. R., VIANA, F. **Teláris Matemática 6º ano.** - 3. ed. - São Paulo : Ática, 2019.

IEZZI, G., DOLCE, O., MACHADO, A. **Matemática e realidade 6º ano** -- 9. ed. -- São Paulo : Atual Editora, 2018.

APÊNDICE E.4

PLANO DE AULA 04

Data: 28/03/2022

Série/Turma: 6º ano **Turma:** B

Conteúdo(s) abordado(s): Perímetro e área.

Conceitos: área, perímetro, unidades de medida de comprimento, figuras planas, horta doméstica.

Objetivo(s):

- Elaborar e resolver problemas matemáticos envolvendo horta doméstica.
- Apresentar a definição de área e sua aplicação no dia a dia.

Procedimentos Metodológicos: tecnologia, aula expositiva e dialogada.

Recursos didáticos: Slides (Powerpoint), livro didático, material online.

Passo a passo da aula:

1º momento: Resolver o exercício deixado na aula anterior e tirar as dúvidas que ainda restarem em relação à definição de perímetro e sua aplicação.

2º momento: Apresentar o conceito de área contextualizando sua utilização através de uma situação da realidade.

3º momento: Explanar o método de calcular a área do quadrado que consiste em multiplicar base por altura e, por se tratar de uma figura de lados iguais, pode ser feita também através da multiplicação de lado por lado. Fazer um exemplo.

4º momento: Expor a maneira de calcular a área de um retângulo – base vezes altura. Fazer um exemplo.

5º momento: Apresentar o geoplano a fim de fixar o conteúdo de perímetro e área, bem como mostrar a interpretação de unidade de comprimento e unidade de área presente no geoplano.

6º momento: Solicitar que os alunos construam, no geoplano, polígonos de determinados perímetros para verificar se compreenderam o conceito de unidade de medida de comprimento e perímetro. Em seguida, perguntar a área de cada polígono formado.

7º momento: Resolver de exercícios envolvendo o cálculo de áreas decompostas.

REFERÊNCIAS

DANTE, L. R., RAEME, E. **Ligamundo: Matemática 5º ano** – 1. ed. -- São Paulo: Saraiva, 2018.

DANTE, L. R., VIANA, F. **Teláris Matemática 6º ano.** - 3. ed. - São Paulo : Ática, 2019.

IEZZI, G., DOLCE, O., MACHADO, A. **Matemática e realidade 6º ano** -- 9. ed. -- São Paulo : Atual Editora, 2018.

APÊNDICE E.5

PLANO DE AULA 05

Data: 30/03/2022

Série/Turma: 6º ano **Turma:** B

Conteúdo(s) abordado(s): Área, perímetro.

Conceitos: Perímetro, área, adição e subtração com e sem reagrupamento, unidade, dezena e centena.

Objetivo(s):

- Enunciar e resolver questões de aplicação de área e perímetro.
- Utilizar o material dourado para lembrar unidade, dezena e centena.

Procedimentos Metodológicos: tecnologia, aula expositiva e dialogada.

Recursos didáticos: Slides (Powerpoint), livro didático, material dourado.

Passo a passo da aula:

1º momento: Relembrar as operações de adição e subtração utilizando o material dourado, bem como a ideia de unidade, dezena e centena, representadas pelo material dourado.

2º momento: Realizar operação de adição com e sem reagrupamento para reforçar a ideia desta operação sendo realizada com o auxílio do material dourado, a fim de que este recurso coopere com a resolução dos demais problemas envolvendo área e perímetro.

3º momento: Apresentar aos alunos a primeira questão que consistirá em uma situação-problema envolvendo Horta Doméstica, na qual será solicitado o cálculo da quantidade de cerca necessária para cercar a horta, aplicando, desta forma, o conceito de perímetro.

EXERCÍCIO

Dona Maria tem uma horta em seu quintal. Ela notou que alguns insetos estavam causando danos a suas plantas então resolveu cercar a horta. Veja na figura abaixo o formato da horta de Dona Maria. Quantos metros de cerca serão necessários para Dona Maria cercar a horta?

4º momento: Utilizar o esquema da questão anterior e solicitar que os alunos façam o cálculo da área.

5º momento: Apresentar a segunda questão que, semelhante à primeira, se tratará de uma situação-problema envolvendo um campo de futebol. Na questão, será dado o perímetro e o comprimento do campo, em seguida, será solicitado que os alunos calculem a medida da largura deste campo.

6º momento: Expor a questão seguinte que envolverá apenas o cálculo de perímetro. Tal questão é dividida em três quesitos: a) quadrado de lado 14 cm; b) triângulo de dois lados iguais a 6 cm e outro igual a 12 cm; e c) retângulo com lados 15 cm e 21 cm.

7º momento: Apresentar a imagem do canteiro que há na escola, onde será realizado o cultivo. Em seguida, apresentar o esquema do mesmo canteiro, bem como suas medidas. A partir disto, solicitar que os alunos calculem a quantidade de cerca necessária para cercar esta horta e que calculem qual a área do canteiro não será utilizada para a horta. Por fim, pedir que calculem a quantidade de mudas que poderão ser plantadas em cada canteiro visto que o espaçamento entre elas deve ser de 20 cm x 20 cm.



NA PRÁTICA

- Quantos metros de arame seriam necessários para cercar a horta?
- Qual a medida de área que não será utilizada para o plantio?
- Sabendo que as mudas precisam estar a 20 cm de distância umas das outras, quantas mudas poderemos plantar em cada espaço?

REFERÊNCIAS

DANTE, L. R., RAEME, E. **Ligamundo: Matemática 5º ano** – 1. ed. -- São Paulo: Saraiva, 2018.

DANTE, L. R., VIANA, F. **Teláris Matemática 6º ano.** - 3. ed. - São Paulo : Ática, 2019.

IEZZI, G., DOLCE, O., MACHADO, A. **Matemática e realidade 6º ano** -- 9. ed. -- São Paulo : Atual Editora, 2018.

APÊNDICE E.6

PLANO DE AULA 06

Data: 01/04/2022

Série/Turma: 6º ano **Turma:** B

Conteúdo(s) abordado(s): Informações sobre o cultivo.

Conceitos: Sustentabilidade, horta doméstica.

Objetivo(s):

- Informar sobre os cuidados necessários com a horta a ser cultivada.
- Promover a conscientização ambiental bem como o pensar sustentável a partir da apresentação do uso de embalagens como vasos e como regador para utilizar na horta.
- Aplicar os conhecimentos geométricos para determinar a quantidade de mudas a serem cultivadas na horta.

Procedimentos Metodológicos: tecnologia, aula expositiva e dialogada.

Recursos didáticos: Slides (Powerpoint), livro didático, material concreto.

Passo a passo da aula:

1º momento: Relembrar a definição de sustentabilidade e mostrar como se aplica ao cultivo de uma horta em embalagens.

2º momento: A partir das embalagens apresentadas, perguntar sobre os sólidos aos quais cada uma delas se assemelha.

3º momento: Expor as sementes que possivelmente serão cultivadas na atividade do cultivo, são elas: chicória, salsa e cebolinha.

4º momento: Explanar o espaçamento necessário entre as mudas de cada semente a fim de que, posteriormente, os alunos utilizem tal informação juntamente com o conceito de perímetro para determinar a quantidade de mudas por canteiro.

5º momento: Orientar os alunos quanto aos cuidados que se deve ter com a horta, bem como o uso de adubo, substrato e a escolha do local que deverá ter a incidência de luz solar.

6º momento: Salientar a importância do processo da rega para o bom desenvolvimento das plantas e como este processo deve ser feito de forma consciente, a fim de não desperdiçar água.

REFERÊNCIAS

SANTOS, M. **Curso de Introdução à Horta Urbana Orgânica**. Orgânico e simples. 29 set. 2019. Disponível em: < <https://youtu.be/Y14GdmnySLE> >

CRUZ, N. **Como plantar chicória**. COMO PLANTAR. 4 jan 2020. Disponível em: < https://www.youtube.com/watch?v=SRt5G_a57el >

APÊNDICE E.7

PLANO DE AULA 07

Data: 06/04/2022

Série/Turma: 6º ano **Turma:** B

Conteúdo(s) abordado(s): Medidas de comprimento.

Conceitos: Unidades de medida de comprimento, segmento de reta, ponto.

Objetivo(s):

- Aplicar os conceitos geométricos à preparação da atividade de cultivo.
- Promover a conscientização ambiental quanto à reutilização de embalagens.

Procedimentos Metodológicos: tecnologia, aula expositiva e dialogada.

Recursos didáticos: Slides (Powerpoint), livro didático.

Passo a passo da aula:

1º momento: Apresentar as embalagens que serão utilizadas como vaso para a atividade de cultivo bem como a garrafa que servirá como regador.

2º momento: Dividir a turma em equipes de 4 alunos, no máximo, em seguida distribuir as embalagens para cada equipe.

3º momento: Orientar que os alunos façam a representação do polígono que representa a vista de cima de cada embalagem. Posteriormente, solicitar que realizem a medição de cada lado, com o auxílio de uma régua.

4º momento: Após as medidas anotadas nos cadernos, solicitar que calculem a área e o perímetro de cada embalagem.

5º momento: Por se tratar da germinação das sementes, orientar aos alunos que o espaçamento entre cada semente será de 3 cm e, em seguida, solicitar que calculem quantas mudas caberão em cada embalagem.

6º momento:

REFERÊNCIAS

SANTOS, M. **Curso de Introdução à Horta Urbana Orgânica.** Orgânico e simples. 29 set. 2019. Disponível em: < <https://youtu.be/Y14GdmnySLE> >

CRUZ, N. **Como plantar chicória.** COMO PLANTAR. 4 jan 2020. Disponível em: < https://www.youtube.com/watch?v=SRt5G_a57el >

APÊNDICE E.8

PLANO DE AULA 08

Data: 11/04/2022

Série/Turma: 6º ano **Turma:** B

Conteúdo(s) abordado(s): Medidas de comprimento, perímetro, área e horticultura.

Conceitos: área, perímetro, unidades de medida de comprimento, figuras planas, horta doméstica.

Objetivo(s):

- Aplicar os conceitos geométricos na atividade prática da Horta Doméstica.
- Alertar sobre os cuidados que se deve ter com a horta doméstica.

Procedimentos Metodológicos: tecnologia, aula expositiva e dialogada.

Recursos didáticos: Slides (Powerpoint), livro didático.

Passo a passo da aula:

1º momento: Distribuir aos alunos as embalagens que serão utilizadas como vaso para a atividade de cultivo bem como a garrafa que servirá como regador.

2º momento: Levar as equipes para o local onde será realizado o cultivo. Três equipes por vez.

3º momento: Distribuir fitas métricas e réguas que auxiliarão na realização da atividade bem como apresentar os instrumentos a serem manuseados no cultivo.

4º momento: Orientar que uma equipe por vez se dirija ao local onde está a terra e, com o auxílio dos instrumentos, encham suas embalagens com terra.

5º momento: Após o preenchimento dos vasos com a terra, orientar que os alunos realizem as medições, baseadas nos cálculos feitos na aula anterior e, dessa forma, determinem os locais onde cada semente será plantada, conforme o espaçamento necessário.

6º momento: Reforçar a importância de realizar a rega frequentemente a fim de que as sementes germinem no tempo devido.

REFERÊNCIAS

SANTOS, M. **Curso de Introdução à Horta Urbana Orgânica**. Orgânico e simples. 29 set. 2019. Disponível em: < <https://youtu.be/Y14GdmnySLE> >

CRUZ, N. **Como plantar chicória**. COMO PLANTAR. 4 jan 2020. Disponível em: < https://www.youtube.com/watch?v=SRt5G_a57el >

APÊNDICE E.9

PLANO DE AULA 09

Data: 13/04/2022

Série/Turma: 6º ano **Turma:** B

Conteúdo(s) abordado(s): Área, perímetro, educação ambiental e alimentar.

Conceitos: Unidades de medida de comprimento, área, perímetro, sustentabilidade, sólidos geométricos.

Objetivo(s):

- Avaliar, através do jogo, os conhecimentos adquiridos pelos alunos no decorrer da Pesquisa.
- Reforçar os conceitos trabalhados em sala de aula.

Procedimentos Metodológicos: Jogo Didático.

Recursos didáticos: Tabuleiro humano, sólidos geométricos, fichas e dado.

Passo a passo da aula:

1º momento: Solicitar que a turma se divida em equipes de, no máximo, 8 alunos.

2º momento: Apresentar aos alunos as regras do jogo. Que são:

- O tabuleiro dispõe de 4 tipos de comandos: +, -, ? e $\uparrow\downarrow$. Os sinais de adição e subtração se tratavam de operações envolvendo área e perímetro. A interrogação se trata de perguntas relacionadas à Educação Ambiental, Alimentar e, também, Matemática. Ao parar na casa $\uparrow\downarrow$ o aluno passa a vez da sua jogada para outra equipe.
- O aluno só avança até a casa onde parou caso responda à pergunta corretamente. Caso contrário, retrocede à casa que estava anteriormente.
- Vence a equipe que chegar ao final do percurso primeiro.

3º momento: Após o sorteio da ordem em que as equipes jogarão, dar início ao jogo sorteando, também, na vez de cada equipe, as fichas de perguntas, que são:

1. Diga um exemplo do uso da Geometria no nosso dia a dia.
2. Qual perímetro de um polígono com lados 7, 5 e 11?
3. Calcule a diferença entre os perímetros 163 e 42.

4. O que a geometria estuda?
5. Uma bola de futebol lembra qual sólido?
6. Calcule a área de um retângulo com lados 5 e 6.
7. Qual a diferença entre retângulo e paralelepípedo?
8. Trena, régua e fita métrica são instrumentos utilizados para medir...
9. Qual o perímetro de um polígono com lados 10, 9, 12 e 6?
10. Qual a diferença entre as áreas 465 e 132?
11. Qual a diferença entre os perímetros 236 e 53?
12. O que é sustentabilidade?
13. Cite um benefício de cultivar uma horta doméstica.
14. Calcule o perímetro de um triângulo que possui todos os lados iguais a 7.
15. Some as áreas 378 e 265.
16. Qual a diferença entre um poliedro e um corpo redondo?
17. O que é um quadrado?

REFERÊNCIAS

DANTE, L. R., RAEME, E. **Ligamundo: Matemática 5º ano** – 1. ed. -- São Paulo: Saraiva, 2018.

DANTE, L. R., VIANA, F. **Teláris Matemática 6º ano**. - 3. ed. - São Paulo : Ática, 2019.

IEZZI, G., DOLCE, O., MACHADO, A. **Matemática e realidade 6º ano** -- 9. ed. -- São Paulo : Atual Editora, 2018.