

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

EDUARDO OLIVEIRA DA SILVA

**FIGURAS GEOMÉTRICAS PLANAS: UMA ABORDAGEM VIA
CONSTRUÇÃO DE MAQUETES VOLTADAS PARA A
CONSTRUÇÃO CIVIL NO 3º ANO DO ENSINO MÉDIO**

**MANAUS, março
2021**

EDUARDO OLIVEIRA DA SILVA

**FIGURAS GEOMÉTRICAS PLANAS: UMA ABORDAGEM VIA
CONSTRUÇÃO DE MAQUETES VOLTADAS PARA A
CONSTRUÇÃO CIVIL NO 3º ANO DO ENSINO MÉDIO**

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): Dra. Silvia Cristina Belo e Silva

MANAUS, março

2021

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 **EDUARDO OLIVEIRA DA SILVA**.

Em 16 de maio de 2022, às 18:40h, na sala Ilsa Honório na presença da Banca Examinadora composta pelos professores: Dra. Silvia Cristina Belo e Silva, Ma. Elaine Ladislau Ferreira Pereira e Dr. Almir Cunha da Graça Neto, o(a) aluno(a) **EDUARDO OLIVEIRA DA SILVA** apresentou o Trabalho de Conclusão do Curso intitulado: **“Figuras geométricas planas: uma abordagem via construção de maquetes voltadas para a construção civil no 3º ano do ensino médio.”** A Banca Examinadora deliberou e decidiu pela Aprovação do referido trabalho, com o conceito 9,7 divulgando o resultado ao aluno e demais presentes.

Valdirângela Ramos Costa
Presidente da Banca Examinadora

Silvia Cristina Belo e Silva
Orientador (a)

Elaine Ladislau F. Pereira
Avaliador 1

Almir Neto
Avaliador 2

Eduardo Oliveira da Silva
Aluno

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades.

A esta universidade, seu corpo docente, direção e administração que oportunizaram um horizonte superior.

A minha orientadora Dra. Silvia Cristina Belo e Silva pelo suporte no pouco tempo que lhe coube, pelas suas correções e incentivos.

Aos meus pais pelo amor e incentivo.

E a todos que direta e indiretamente fizeram parte da elaboração deste trabalho.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - equipes desenvolvendo a planta baixa da maquete	25
Figura 2 - equipes desenvolvendo a planta baixa da maquete	25
Figura 3 - planta de uma casa desenvolvida pelos alunos.....	26
Figura 4 - início da confecção das maquetes.....	29
Figura 5 - início da confecção das maquetes.....	29
Figura 6 - confecção das maquetes	29
Figura 7 - confecção das maquetes	29
Figura 8 - finalização das maquetes.....	30
Figura 9 - maquetes finalizadas	31
Figura 10 - maquetes finalizadas	31
Figura 11 - maquetes finalizadas	31
Figura 12 - cálculo das áreas da maquete de uma das equipes	32

LISTA DE TABELAS

QUADRO 1: ANÁLISE DO INTERESSE NO APRENDIZADO DE MATEMÁTICA	35
QUADRO 2: ANÁLISE DA DISPONIBILIDADE DO TEMPO	36
QUADRO 3: ANÁLISE DAS CONTRIBUIÇÕES DA PROPOSTA.....	37

RESUMO

O presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de trazer uma proposta de ensino por intermédio do uso de material concreto com propósitos bem definidos e de acordo com especificidades de determinados conteúdos matemáticos. Esta pesquisa refere-se a uma proposta didática partindo dos princípios da pesquisa ação referente à aplicação de uma metodologia com ênfase na conceituação de figuras geométricas planas presentes em obras de construção civil. A presente pesquisa foi desenvolvida na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II (TCC II) do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Amazonas (UEA). A sua aplicação se deu nas dependências da Escola Estadual Isaías Vasconcelos localizada no município de Iranduba, com alunos do 3º ano do ensino médio. Ao todo foram realizadas duas atividades, todas desenvolvidas dentro da perspectiva da exploração e investigação com o uso de material concreto voltadas para o ensino e a aprendizagem da Geometria Plana. Também foram aplicados três questionários, sendo que dois foram destinados aos alunos e um para o professor colaborador da escola, sendo estes questionários o principal instrumento para coleta de dados. Os resultados obtidos apontam para uma maior facilidade dos alunos em estudar determinados conceitos geométricos a partir da sua interação com maquetes voltadas para a construção civil. Neste contexto a presente pesquisa também propõe uma análise dos impactos da confecção de maquetes para o ensino da Geometria em conformidade com o que defendem diversos autores acerca do assunto.

Palavras-Chave: Maquetes; Material concreto; Proposta de ensino; Figuras planas; Geometria plana.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	10
CAPÍTULO 1	12
REVISÃO DE LITERATURA	12
1.1 ASPECTOS HISTÓRICOS DA GEOMETRIA.....	12
1.2 INTRODUÇÃO AO ENSINO DE GEOMETRIA.....	13
1.3 PROPOSTA DE ENSINO DE GEOMETRIA ATRAVÉS DO USO DE MATERIAL CONCRETO.....	15
CAPÍTULO 2	18
METODOLOGIA DA PESQUISA.....	18
2.1 A ABORDAGEM E AS ESTRATÉGIAS DE INVESTIGAÇÃO	18
2.2 SUJEITOS DA PESQUISA.....	19
2.3 CONTEXTO DA PESQUISA	19
2.4 ETAPAS DA PESQUISA/INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	19
2.5 PROCEDIMENTOS PARA A ANÁLISE DE DADOS	20
CAPÍTULO 3	23
APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	23
3.1 APRESENTAÇÃO DOS DADOS OBTIDOS	23
3.1.1 ATIVIDADE PRÁTICA 1	25
3.1.2 ATIVIDADE PRÁTICA 2	28
3.2 ANÁLISE DOS RESULTADOS	33
CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
REFERÊNCIAS.....	41
APÊNDICE A1: QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO	43
APÊNDICE A2: QUESTIONÁRIO AVALIATIVO DO PROFESSOR.....	44
APÊNDICE A3: QUESTIONÁRIO AVALIATIVO DOS ALUNOS	45

INTRODUÇÃO

Este projeto tem como finalidade abordar o tema figuras geométricas planas: uma abordagem via construção de maquetes voltadas para a construção civil no 3º ano do ensino médio.

A matemática, desde o início do processo de escolarização, tem ocupado uma posição de relevância na formação básica do cidadão. Porém a forma como a matemática é ensinada aos alunos, ainda enfrenta uma forma bem tradicional, onde predomina-se uma abordagem teórica bem além da prática. Esse modo de ensino, sobretudo dentro da disciplina de Geometria acaba provocando um distanciamento do aluno, que muitas das vezes não consegue correlacionar a parte teórica com aplicações no seu cotidiano. Este fato, contribui para que a falta de interesse em estudá-la e aprendê-la aumente. Neste contexto, o problema pode ser descrito pela seguinte pergunta norteadora: Como a confecção de maquetes voltadas para a construção civil, no 3º ano do ensino médio, pode contribuir para o aprendizado da Geometria?

A busca por uma relação entre a construção civil e a Geometria despertou o interesse pelo tema, de forma a fazer uma abordagem prática como uma maneira de tornar o ensino e a aprendizagem da Geometria mais significativo e mais interessante, onde os estudantes possam visualizar a Geometria aplicada em situações cotidianas, uma vez que tanto a construção civil quanto a Geometria fazem parte da vida de nós todos, cidadãos. Neste sentido, este trabalho investiga uma estratégia didática no ensino da Geometria no 3º ano do Ensino Médio, utilizando uma sequência de atividades didáticas, com a confecção de maquetes voltadas para a construção civil, de modo a motivar e incentivar a criatividade dos alunos, no desenvolvimento de conceitos geométricos, utilizados no conceito de escalas e no cálculo de área e perímetro.

As etapas desenvolvidas no projeto visam responder as seguintes perguntas: Quais são os princípios teóricos metodológicos sobre uso de material concreto, em especial, maquetes voltadas para o ensino e aprendizagem de geometria? Qual o nível de conhecimento dos alunos do 3º ano do ensino médio sobre figuras geométricas planas e sobre construção civil? Quais formas geométricas encontradas em obras da construção civil podem ser utilizadas para a elaboração da proposta da atividade explorando os conceitos de figuras

geométricas planas no 3º ano do ensino médio? Quais as contribuições da proposta utilizando as figuras geométricas planas na construção civil? Quais as dificuldades e possíveis motivações os alunos tiveram para compreender os conceitos abordados nas aulas com a proposta da construção civil e figuras geométricas planas? As atividades propostas com a construção de maquetes permitiram a interação entre os alunos?

O objetivo geral do projeto é analisar o impacto do uso da confecção de maquetes voltadas para a construção civil na formulação dos conceitos de figuras geométricas planas no 3º ano do ensino médio, de modo a atender os seguintes objetivos específicos: Fazer uma análise segundo princípios teóricos metodológicos acerca da confecção de maquetes para o ensino de Geometria; Identificar o nível de conhecimento dos alunos do terceiro ano do ensino médio sobre figuras geométricas planas e a sua aplicabilidade na construção civil; Identificar as formas geométricas encontradas em obras da construção civil que serão utilizados para a elaboração da proposta da atividade a ser desenvolvida explorando os conceitos de figuras geométricas planas; Elaborar uma proposta de atividade no ensino presencial utilizando as figuras geométricas planas aplicadas na construção civil a partir da confecção de maquetes para uma turma do 3º ano do ensino médio; Aplicar a proposta da atividade elaborada e os questionários avaliativos aos alunos e ao professor colaborador da escola; Avaliar a proposta da atividade elaborada e os questionários avaliativos; Verificar se a atividade proposta proporcionou interação entre os alunos.

A seguir, estão estruturados em três capítulos os tópicos deste projeto, onde no primeiro é apresentada a revisão de literatura, trazendo um breve histórico da geometria, uma introdução ao ensino de geometria e a proposta de ensino através do uso de material concreto. No segundo capítulo é apresentada a metodologia da pesquisa, trazendo a abordagem e estratégias de investigação, apresentando os sujeitos da pesquisa, o contexto, as etapas e instrumentos para coleta de dados e o procedimento para coleta de dados. No terceiro capítulo, está a apresentação e análise dos resultados obtidos.

CAPÍTULO 1

REVISÃO DE LITERATURA

1.1 ASPECTOS HISTÓRICOS DA GEOMETRIA

Desde os primórdios, a geometria já se fazia presente, mesmo que de forma subconsciente na vida do ser humano. Segundo Eves (1997) diversas circunstâncias da vida levaram o homem a descobertas geométricas. A noção de distância foi um dos primeiros conceitos geométricos desenvolvidos. Já a necessidade de delimitação de terras levou a descoberta das primeiras figuras geométricas como retângulo, quadrado e triângulo. As noções de vertical, paralela e perpendicular teriam surgido pela necessidade da construção de muros e de moradias.

Segundo Grandó (2008) através da busca do desenvolvimento da geometria nos primórdios, pode-se imaginar que as primeiras noções de espaço, tamanhos e formas tenham possivelmente se originado com a capacidade do homem observar e desenvolver estratégias de caça e colheita de alimentos, através da construção de ferramentas que satisfizessem suas necessidades básicas. Com a fixação de moradia e divisão do trabalho, outras necessidades surgiram ampliando o conhecimento geométrico. Desta forma a necessidade de se fazer construções e delimitar a terra levou a noções básicas de figuras e curvas e de posições como vertical, paralela e perpendicular.

Devido a grande atuação dos egípcios e babilônicos nas áreas da engenharia e da agricultura, deu-se assim o passo inicial para o surgimento da Geometria como ciência.

Esse nível mais elevado do desenvolvimento da natureza da geometria pode ser chamado “geometria científica” uma vez que indução, ensaio, erro e procedimentos empíricos eram instrumentos de descobertas. A geometria transformou-se num conjunto de receitas práticas e resultados de laboratório, alguns corretos e alguns apenas aproximados, referentes a áreas, volumes e relações entre figuras sugeridas por objetos físicos. (EVES, 1997, p. 3)

Nos dias atuais a geometria ainda exerce um papel extremamente importante na vida cotidiana dos seres humanos. Para Souza (2001) a Geometria é uma ferramenta capaz de desenvolver habilidades de compreensão e interrelação com o espaço em que vivemos. Sua importância é destacada pelo

fato de que sem o estudo da geometria, os alunos podem vir a não desenvolver de modo satisfatório o pensamento geométrico e com isso, acarretar dificuldades para resolver situações do cotidiano que envolvam situações geométricas, uma vez que a mesma pode ser utilizada como fator facilitador na compreensão e resolução de outras questões do conhecimento humano.

1.2 INTRODUÇÃO AO ENSINO DE GEOMETRIA

A Geometria é um ramo da Matemática que exige bastante o uso de material concreto, portanto seu ensino deve ser aprimorado para que haja um bom desenvolvimento das ideias e conceitos geométricos.

O ensino da Geometria nos dias de hoje é muito limitado à memorização de nomenclaturas de figuras e de fórmulas para o cálculo de área e de volume, o que não contribui para uma aprendizagem significativa.

Na escola primária, não se ensina geometria para contribuir ao desenvolvimento, por parte dos alunos, do domínio de suas relações com o espaço, mas se reduz a aprendizagem da geometria ao conhecimento de uma coleção de objetos definidos como fazendo parte de um saber cultural. (PARRA, 1996, p. 249)

Para que haja uma aprendizagem significativa sobre geometria é necessário que haja correlação do conteúdo com situações cotidianas. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997) uma das possibilidades mais fascinantes no ensino aprendizagem de Geometria consiste em levar o aluno a conhecer e valorizar sua presença em meio à aspectos da natureza e em construções feitas pelos homens.

A importância do conhecimento e domínio de conceitos geométricos é indispensável para o sucesso do aluno ao longo de sua jornada escolar e para a compreensão e entendimento de muitas situações cotidianas. De acordo com Dobarro e Brito (2010) o indivíduo que domina conceitos geométricos é capaz de estabelecer relações e desenvolver seu pensamento dedutivo, expandindo para outros ramos da matemática e para situações do dia a dia.

O professor tem um papel fundamental na construção do conhecimento do aluno quanto a esses conceitos geométricos e para isto, é preciso estabelecer uma estratégia de ensino bem estruturada. Para Lorenzato (1995), além do

professor dispor de bons materiais em sala de aula, e saber usá-los corretamente, é preciso também que ele assuma o papel de orientador para a aprendizagem. Desta forma ele não responderá ao aluno, mas o conduzirá à descoberta.

Também é importante levar em consideração a teoria de Van Hiele, que é a teoria melhor aceita para o ensino e aprendizagem significativa sobre a Geometria, uma vez que esta só acontece quando se iguala o nível de ensino com o nível de conhecimento do aluno. Segundo Nasser e Sant'anna (2010) a teoria de Van Hiele estabelece cinco níveis de conhecimento de maneira hierarquizada, de modo que o aluno só pode atingir determinado nível de conhecimento se dominar os níveis anteriores, logo esta pode ser uma explicação plausível para as dificuldades apresentadas pelos alunos quando inseridos em um ensino sistêmico de geometria sem conhecimento prévio de conteúdos anteriores.

O primeiro nível da teoria de Van Hiele é o reconhecimento, onde os alunos identificam as figuras por sua aparência global. O segundo é a análise, onde começam a analisar propriedades das figuras por comparação sem conseguir ainda correlacionar figuras e propriedades. O terceiro é a ordenação, onde os alunos começam a estabelecer uma correlação entre as figuras e suas propriedades, O quarto é a dedução, onde os alunos começam a desenvolver sequencias mais longas e já são capazes de construir provas ao invés de memorizá-las. O quinto é o rigor, que é quando os alunos apresentam a capacidade de compreender demonstrações formais sem a necessidade de modelos concretos. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais.

É uma organização, dominada pela ideia de pré-requisito, cujo único critério é a definição da estrutura lógica da matemática, que desconsidera em parte possibilidades de aprendizagem dos alunos. Nessa visão, a aprendizagem ocorre como se os conteúdos se articulassem como elos de uma corrente, encarados como um pré-requisito para o que vai sucedê-lo. (BRASIL, 1998, p.22)

Em relação ao reconhecimento, será feito pela observação das figuras presentes na estrutura das maquetes das casas. Quanto a análise, será feita pela associação de cada figura presente com o papel que ela exerce na estrutura da maquete. A ordenação será trabalhada quando solicitado que os alunos

calculem a área dos cômodos da maquete da casa. A dedução será trabalhada quando solicitado que os alunos calculem a área total de cada cômodo, e a área total da maquete. E por fim, o rigor, que é o resultado esperado ao fim de todas as atividades desenvolvidas com o auxílio das maquetes.

1.3 PROPOSTA DE ENSINO DE GEOMETRIA ATRAVÉS DO USO DE MATERIAL CONCRETO

No ensino da Geometria, o material concreto ainda é pouco utilizado pelos professores como metodologia de ensino. Como se trata de um ramo da matemática que trabalha muito com o uso de figuras associadas a formas presentes na natureza, é importante o uso desse material para um ensino mais produtivo acerca da Geometria.

O modelo de ensino utilizado pela maioria dos professores ainda é, de certa forma, pouco estimulante para os alunos. Segundo Ito (2016) a persistência dos professores nesse modelo tradicional de ensino, onde tudo é muito mecânico, é insistir em um erro que outrora afastou alunos dos estudos. Esse modelo de ensino é necessário, mas não pode ser a única ferramenta a disposição. É preciso que a escola seja um local atrativo e interessante, dando vez também aos desejos do estudante.

A necessidade da busca por uma nova forma de ensino de Geometria, faz-se cada vez mais necessária, para que se saia desse modelo de aula mecânica e torne o ensino mais estimulante. Nesse contexto, o uso de material concreto é uma forma mais interessante para um ensino de Geometria mais produtivo. Sobre o uso de material concreto no ensino da matemática Aragão nos diz que:

Uma vez que a compreensão matemática pode ser definida como a habilidade para representar uma ideia matemática de múltiplas maneiras e fazer conexões entre as diferentes representações dessa ideia, os materiais são uma das representações que podem auxiliar na construção dessa rede de significados para cada noção matemática. (ARAGÃO, 2012, p. 13)

O uso de material concreto como uma metodologia de ensino, é uma forma mais dinâmica de se ensinar geometria, uma vez que o aluno tem o

contato direto e a possibilidade de manipular as formas geométricas. Segundo Rêgo (2012) o contato direto e a possibilidade de manipulação de materiais concretos, que fazem parte do cotidiano dos indivíduos, auxilia na construção de diversos modelos mentais sobre as diversas formas geométricas, através da identificação e generalização de padrões e propriedades presentes em modelos concretos.

O uso de material concreto pode ser utilizado em várias circunstâncias: para introduzir um assunto novo, para amadurecer um assunto em andamento ou para concluí-lo. Não importa o momento, mas de que forma o uso do material concreto é conduzido. Deve vir acompanhado de reflexões, indagações que o educador pode propor aos alunos. Em nosso trabalho, o uso de material concreto vem com o intuito de verificação e amadurecimento do conteúdo em questão.

Tomando como base o uso do material concreto como metodologia de ensino, a proposta a ser utilizada é a confecção de maquetes voltadas para a construção civil, para o ensino de figuras planas, pois dessa forma é possível associar o conteúdo geométrico com o mundo ao redor. De acordo com Machado (2013) é necessário compreender a matemática como um sistema básico de expressão e compreensão do mundo, associando seus conceitos às situações vividas no cotidiano, é necessário associar os temas matemáticos aos elementos culturais.

Através da confecção de maquetes voltadas para a construção civil é possível trazer a geometria aplicada diretamente na vida cotidiana dos seres humanos, pois todos os dias nos deparamos com edificações feitas pelo homem. O uso de material concreto como metodologia de ensino da geometria faz com que a aprendizagem acerca do conteúdo seja mais significativa para o aluno do ensino médio. Nessa perspectiva, Lorenzato (2012) nos diz que com base em experiências observadas, o uso do material concreto facilita o entendimento, independente do assunto, curso ou idade.

A confecção de maquetes, nesta perspectiva, vem com o intuito de despertar o interesse, a curiosidade e estimular o estudante ao levantamento de hipóteses e possibilitar que tirem suas próprias conclusões, podendo ser aplicado de maneira eficiente tanto para os primeiros anos do ensino fundamental quanto para o último ano do ensino médio. Sobre a aplicação de material concreto em todos os níveis de ensino Martins (2009) nos diz o seguinte.

A maioria dos materiais se adapta a vários conteúdos e objetivos e a turmas de diferentes idades - da Educação Infantil ao final do Ensino Médio. Eles despertam a curiosidade e estimulam a garotada a fazer perguntas, a descobrir semelhanças e diferenças, a criar hipóteses e a chegar às próprias soluções - enfim, a se aventurar pelo mundo da matemática de maneira leve e divertida. (MARTINS, 2009, s/p)

Portanto, o uso de material concreto no ensino de geometria para alunos do ensino médio, mais especificamente tomando a confecção de maquetes como metodologia de ensino principal, faz com que o interesse do aluno fique mais aflorado quanto ao aprendizado, pois é uma forma de aprender se divertindo e tomando conhecimento da geometria aplicada no dia a dia de cada indivíduo, pois em todo lugar existe geometria presente na construção civil.

CAPÍTULO 2

METODOLOGIA DA PESQUISA

2.1 A ABORDAGEM E AS ESTRATÉGIAS DE INVESTIGAÇÃO

A abordagem metodológica utilizada foi a pesquisa qualitativa pois estava voltada para o desenvolvimento de atividades aplicadas em uma escola com uma turma de 3º ano do ensino médio. Godoy nos fala que

Algumas características básicas identificam os estudos denominados "qualitativos". Segundo esta perspectiva, um fenômeno pode ser mais bem compreendido no contexto em que ocorre e do qual é parte, devendo ser analisado numa perspectiva integrada. Para tanto, o pesquisador vai a campo buscando "captar" o fenômeno em estudo a partir da perspectiva das pessoas nele envolvidas, considerando todos os pontos de vista relevantes. Vários tipos de dados são coletados e analisados para que se entenda a dinâmica do fenômeno. (GODOY 1995, p.21)

Com base nos objetivos, a estratégia de investigação utilizada foi a exploratória, pois através dela foi possível realizar a coleta, organização e interpretação dos dados. Segundo Glaser e Strauss (1967) a estratégia exploratória para a pesquisa qualitativa é um processo de coleta de dados onde o pesquisador coleta, codifica e analisa os dados conjuntamente, decidindo quais serão utilizados e onde serão encontrados para formular a teoria emergente.

Já o procedimento técnico realizado foi a pesquisa ação, uma vez que através dela foi possível trazer mudanças para determinados contextos de modo que o pesquisador e o pesquisado interagiram de forma conjunta. Sobre isso, Tripp afirma que

A pesquisa-ação educacional é principalmente uma estratégia para o desenvolvimento de professores e pesquisadores de modo que eles possam utilizar suas pesquisas para aprimorar seu ensino e, em decorrência, o aprendizado de seus alunos. (TRIPP, 2005, p.445)

A pesquisa-ação tem como característica a participação de todos os indivíduos pesquisados em todos os momentos da pesquisa, proporcionando uma grande interação entre as partes. Por esse motivo é que foi o procedimento técnico adotado, uma vez que a pesquisa visou um aprimoramento no ensino de geometria, embasado em obras e outros trabalhos similares a pesquisa realizada.

2.2 SUJEITOS DA PESQUISA

Os sujeitos da pesquisa foram 35 alunos de 1 turma do 3º Ano do Ensino médio do turno vespertino de uma Escola localizada no centro da cidade de Iranduba. Os alunos estavam em uma faixa etária de 17 a 18 anos.

Levando em consideração a baixa quantidade de alunos no 3º ano do ensino médio na escola, foi selecionada a turma com maior quantitativo de alunos na sala de aula.

Foi assinado um termo de consentimento livre e esclarecido pela gestora da escola e pela professora colaboradora do projeto, concordando com as etapas que foram desenvolvidas em sala de aula e nas dependências da escola.

2.3 CONTEXTO DA PESQUISA

Para a participação dos alunos no projeto, foi acertado com a professora colaboradora e explicado que seria atribuída uma pontuação para a atividade que iria compor a nota bimestral dos alunos.

Também foi sugerido pelo pedagogo da escola a exposição das maquetes no auditório aberto para todas as turmas, o que contribuiu para o interesse dos alunos na participação do projeto.

2.4 ETAPAS DA PESQUISA/INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

1ª etapa: Foi selecionada uma escola pública, mais especificamente uma escola estadual, para a aplicação da proposta de ensino, esta escola possui o ensino médio no período matutino, vespertino e noturno.

2ª etapa: Foi aplicado um questionário diagnóstico (apêndice A.1) para avaliar o conhecimento prévio dos alunos sobre o conteúdo de figuras geométricas planas.

3ª etapa: Foram elaborados cinco planos de aula, passaram por aprovação, com base no conteúdo de figuras geométricas planas e sua aplicação na construção civil para o desenvolvimento e aprendizagem dos discentes através da confecção de maquetes.

4ª etapa: Foram realizadas duas aulas teóricas, com o auxílio de recursos midiáticos, para revisar o conteúdo em questão:

Aula 1: Recapitular as principais figuras geométricas planas, suas características, o cálculo do perímetro e área.

Aula 2: Apresentação de um modelo de planta baixa desenvolvido no Microsoft Word.

5ª etapa: Foram realizadas três aulas práticas, onde se desenvolveu duas atividades avaliativas do projeto:

Aula 3: Projetar a planta baixa de uma casa em papel milimetrado.

Aula 4: Início da confecção da maquete da casa

Aula 5: Continuação e finalização da maquete.

6ª etapa: Foi aplicado um questionário de avaliação pelo professor colaborador (apêndice A.2) e um questionário de avaliação da contribuição das atividades pelos alunos (apêndice A.3)

7ª etapa: Análise interpretativa dos dados obtidos.

2.5 PROCEDIMENTOS PARA A ANÁLISE DE DADOS

O procedimento para análise de dados foi feito a partir da triangulação dos dados comparando resultados obtidos por meio dos questionários aplicados aos alunos e ao professor com as situações e as atitudes identificadas por meio da observação participante mediante aplicação das atividades propostas. Como

base teórica para fundamentar a análise, foi utilizada a triangulação de dados, conforme Denzin e Lincoln (2005) caracterizam como sendo uma alternativa qualitativa, que envolve um conjunto de metodologias diferentes para a análise de um mesmo fenômeno para a construção de uma teoria. De acordo com os autores, a triangulação se apropria de múltiplos métodos para consolidar a compreensão mais aprofundada do fenômeno estudado.

Em relação ao Questionário de avaliação da metodologia aos alunos (Apêndice A.3) foi verificado se as respostas, referentes às atividades propostas terem despertado mais interesse no aprendizado de Matemática, corresponderam com a participação destes durante as atividades propostas. Foi verificado se o aluno conseguiu identificar exemplos do cotidiano em que o conteúdo de figuras geométricas planas pode ser aplicado, o que representa que o aluno atribuiu significado ao conteúdo, relacionando-o com outras situações de sua vida. Foi verificado se as dificuldades citadas no questionário foram percebidas durante a observação feita junto a este aluno e se o grau de satisfação com as atividades foi percebido durante a observação e se refletiu em melhoria na interação com professor pesquisador e com colegas.

Em relação ao Questionário de avaliação da metodologia ao professor colaborador (Apêndice A.2) foi verificado se a percepção do professor quanto à adequação da distribuição do tempo na abordagem dos conceitos coincidiu com a adequação do tempo para a realização das atividades citadas pelos alunos no questionário aplicado a eles. Foi verificado também se aspectos como o uso de aplicações da Matemática, criatividade, linguagem usada, domínio de conteúdo analisados pelo professor em relação ao pesquisador podem ter influenciado na participação, no interesse e desempenho dos alunos nas atividades.

Em relação às atividades avaliativas sobre os conceitos de escala, perímetro e áreas de figuras geométricas planas realizadas pelos alunos durante aplicação da proposta, foram comparados os níveis de desempenho de cada aluno com o grau de participação do aluno e as dificuldades por ele citadas no questionário de avaliação da metodologia.

Depois foi feita a análise do conteúdo que se caracteriza conforme Bardin (1977) pela conceitualização que pode ser concebida de diferentes formas, com base na vertente teórica e a intencionalidade do pesquisador que a desenvolve, adotando conceitos relacionados à estatística do discurso, ou ainda, visando à

inferência por meio da indução objetiva de características das mensagens. Dentre as categorias de análise que foram criadas a partir da triangulação de dados destacam-se: interesse no aprendizado de Matemática mediante grau de satisfação da proposta (questões 2 e 6 do Apêndice A.3); situações citadas pelos alunos da utilização do conteúdo de figuras geométricas planas no cotidiano (questão 3 do Apêndice A.3); dificuldades para compreensão dos conceitos (questão 8 do Apêndice A.3); adequação do tempo (questão 6 do Apêndice A.2 com questão 9 do Apêndice A.3), participação do aluno (questão 5 do Apêndice A.2) e sugestões para a melhoria da proposta (questão 7 do Apêndice A.2). Em todas essas categorias foi feita a triangulação com as questões do questionário de avaliação da metodologia aplicado ao professor e com as situações, as atitudes observadas e ao procedimento dos alunos nas atividades avaliativas à luz do diálogo com autores que tratam de questões pertinentes às categorias de análise emergidas das narrativas ou dos dados coletados para que se chegue a uma aproximação com a realidade mais ampla.

CAPÍTULO 3

APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Durante o período de aplicação do projeto, diversas informações foram obtidas, desde a aplicação do questionário diagnóstico destinado aos alunos até os questionários de avaliação de resultados, o que possibilitou o acúmulo de diversos dados para análise.

Neste capítulo serão apresentados os dados obtidos com a realização das atividades e com base nos princípios teóricos metodológicos empregados no desenvolvimento deste projeto. Esta análise será feita a partir da triangulação dos dados obtidos com os questionários aplicados juntamente com a atitude participante dos sujeitos da pesquisa em face dos princípios teóricos metodológicos apresentados no primeiro capítulo.

3.1 APRESENTAÇÃO DOS DADOS OBTIDOS

Inicialmente foi aplicado um questionário diagnóstico aos alunos (Apêndice A.1) a fim de identificar o conhecimento prévio dos alunos sobre o conteúdo de Geometria e a afinidade que cada um deles tem com a Matemática.

Neste questionário, quando perguntados sobre o grau de interesse na disciplina de matemática, os alunos responderam que possuíam um médio grau de interesse. Quando perguntados sobre o grau de dificuldade na disciplina de matemática, os alunos se dividiram em médio e alto grau de dificuldade na disciplina. Quando perguntados se possuíam algum conhecimento acerca do conteúdo de figuras geométricas planas, a maioria dos alunos responderam que sim, sendo que uma minoria respondeu que não. Quando perguntados se identificavam a geometria presente no seu cotidiano, todos os alunos responderam que sim. Quando perguntados se possuíam algum interesse por construção civil, os alunos se dividiram entre as opções sim e não. Quando perguntado se conseguiam vislumbrar a Geometria por meio da construção civil, os alunos também se dividiram entre as opções sim e não.

Com base nas respostas do questionário diagnóstico e a participação dos alunos nas aulas e atividades, foi possível observar que algumas ações dos

alunos não correspondiam com a resposta dada no questionário. Foi possível observar que o grau de interesse da maior parte dos alunos pela disciplina de matemática era extremamente baixo. Já em relação ao grau de dificuldade, todos os alunos apresentaram alto grau de dificuldade em relação à conceitos básicos, o que acabou dificultando na abordagem do conteúdo programático. Também foi possível observar que os alunos não possuíam a noção das dimensões de uma casa, pois as medidas dos cômodos das plantas ficaram completamente desproporcionais entre si.

Em seguida foi feita uma apresentação em PowerPoint (Apêndice A.4) sobre alguns aspectos históricos da geometria, levando em consideração as obras realizadas no antigo Egito e a necessidade da medição de terras para plantação. Foi apresentado também algumas figuras planas que foram consideradas relevantes para a aplicação do projeto, trazendo suas principais características, bem como o método para o cálculo do perímetro e as fórmulas para o cálculo da área. Ao final da apresentação, foi aplicada uma pequena atividade em que os alunos deveriam calcular as áreas de determinadas figuras planas que foram passadas na lousa.

Foi realizada uma segunda apresentação no PowerPoint (Apêndice A.5) para apresentar a construção e o modelo de uma planta baixa de uma casa. A ideia inicial era construir a planta no software Inkscape diante dos alunos, mas não foi possível baixar o software no computador. Com isso, a segunda ideia foi desenvolver a construção da planta baixa no Microsoft Word, mas devido ao tempo, não foi possível realizar a construção cabendo apenas a apresentação da planta já desenvolvida.

Vale ressaltar que a primeira atividade prática foi planejada para ser desenvolvida individualmente e a segunda em grupos, mas devido ao curto tempo para a realização do projeto, foi necessário realizar as duas atividades práticas em grupos de 8 integrantes cada.

Foram realizadas duas atividades práticas, sendo que a primeira foi o projeto de plantas baixas e a segunda foi a confecção de maquetes de casas para abordar as figuras geométricas planas, suas características e o cálculo de área.

Por fim, foi aplicado um questionário avaliativo para os alunos (Apêndice A.3) e um para o professor colaborador (Apêndice A.2) da escola, para analisar as contribuições da proposta de ensino de geometria.

3.1.1 ATIVIDADE PRÁTICA 1

A primeira atividade prática consistia na construção de uma planta baixa pelos próprios grupos, com base na planta apresentada na segunda aula, onde os alunos dispuseram de uma hora aula para projetar a planta. A sala de 35 alunos foi dividida em 3 grupos de 9 integrantes e um grupo com 8. Foi entregue uma folha de papel milimetrado tamanho A3 para cada grupo e solicitado que desenvolvessem uma planta baixa de livre escolha, de modo que tivessem todas as medidas expressas na planta.

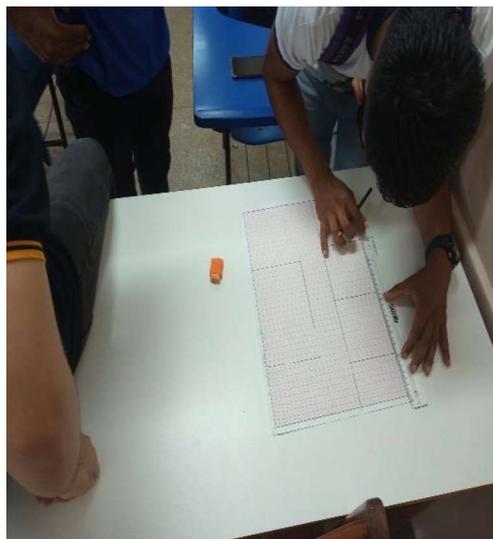
O espaço da sala de aula se mostrou insuficiente para a elaboração da atividade 1, de modo que foi solicitado ao pedagogo da escola que disponibilizasse as mesas da cantina para que as equipes pudessem se organizar para desenvolver o projeto da planta.

Figura 1 - equipes desenvolvendo a planta baixa da maquete



Fonte: Do Autor (2022).

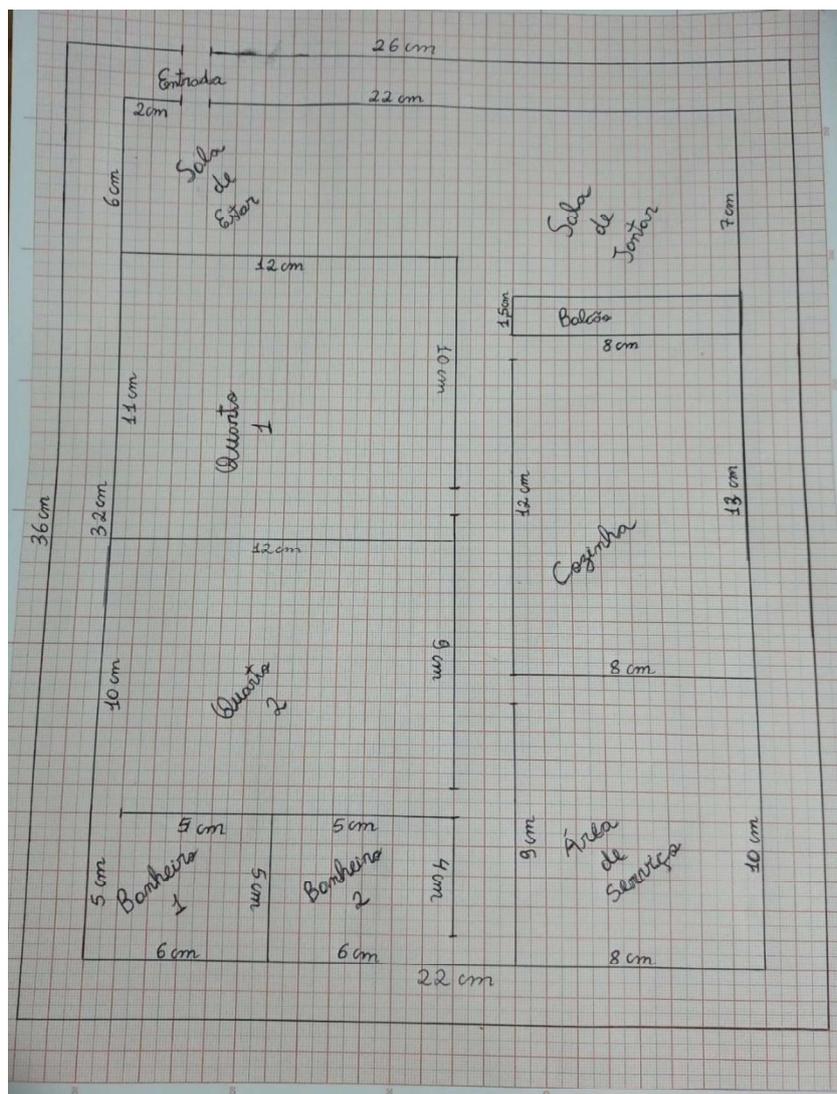
Figura 2 - equipes desenvolvendo a planta baixa da maquete



Fonte: Do Autor (2022).

As equipes se distribuíram de maneira que uma ficou na sala de aula utilizando a mesa do professor para o desenvolvimento da atividade, enquanto as outras duas se organizaram nas mesas da cantina da escola, pois o espaço era mais favorável para realizar o projeto da planta.

Figura 3 - planta de uma casa desenvolvida pelos alunos



Fonte: Do Autor (2022).

Nesta primeira atividade prática, o objetivo foi trabalhar com a ideia de escala e com a visualização das figuras planas presentes na planta de uma casa qualquer, criada pelos alunos. Foi explicado para os alunos que cada quadrado do papel milimetrado possui 1 cm de lado, sendo que deveriam considerar cada 5 cm da planta como sendo 100 cm reais.

A partir disso foi perguntado aos alunos se eles conseguiam identificar as figuras geométricas planas presentes nas plantas projetadas por eles, na qual todos responderam que era composta por quadrados.

O fator determinante para que os alunos associassem os compartimentos da planta à quadrados foi o fato destes possuírem quatro lados. Como o intuito era que eles chegassem a conclusões corretas a partir de suas próprias deduções, foi explicado para eles que quadrados eram figuras que possuíam quatro lados congruentes e quatro ângulos retos, de modo que os compartimentos das plantas não possuíam essas características. A partir desta explicação foi que os alunos conseguiram concluir que as figuras presentes nas plantas eram retângulos.

Com a apresentação destas características, foi possível esclarecer para os alunos a diferença entre quadrado e o retângulo de modo que foi explicado que todo quadrado é um retângulo, mas nem todo retângulo é um quadrado, por não atender as características especiais do quadrado.

Devido ao tempo, não foi possível expressar as medidas na escala solicitada, ficando todas as medidas expressas em centímetros. Vale ressaltar que 1 hora aula não foi suficiente para concluir o projeto das plantas baixas sendo necessário marcar um outro horário para finalizar a atividade.

Durante o desenvolvimento desta atividade a participação dos alunos foi inteiramente efetiva, com exceção de um grupo de 6 alunos que por algum motivo não quiseram participar da atividade. No início da atividade, foi possível observar que os alunos não sabiam como iniciar o desenvolvimento, foi então solicitado que as equipes dividissem as tarefas, de modo que cada integrante tivesse um papel no projeto das plantas. Desta forma, foi possível observar que a atividade proporcionou interação entre os alunos. Ao longo da realização da atividade, consegui registrar alguns diálogos entre os alunos.

Aluno 1: *“bora fazer logo a parte de fora (estrutura externa da casa)”*

Aluno 2: *“a cozinha tem que ser maior que os quartos”*

Aluno 3: *“tem muitos compartimentos, será que vai caber tudo na maquete?”*

Aluno 4: *“essa sala tem que ser maior”*

Foi possível observar que até aquele momento, muitos alunos não haviam entendido o real significado da atividade, pois em determinado momento foi perguntado ao pesquisador:

Aluno 5: *“professor, a gente não pode só fazer a planta da casa sem colocar as medidas?”*

Aluno 6: *“Né professor, pra que envolver matemática nisso?”*

Pesquisador: *“A principal ideia dessa atividade é fazer com que vocês enxerguem a Geometria presente em seu cotidiano, mais especificamente em algo que é recorrente na vida de vocês, como por exemplo uma casa”*

A resposta dada aos alunos encontra respaldo nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) que propõem que o ensino de Geometria deve se dar a partir da exploração de objetos do mundo físico, o que permitirá aos alunos estabelecer conexões entre a Matemática e outras áreas do conhecimento.

De modo geral pode-se afirmar que a aplicação da primeira atividade prática foi parcialmente bem-sucedida, uma vez que os alunos conseguiram enxergar e reconhecer as figuras planas presentes nas plantas baixas das casas, mas não foi possível trabalhar com a escala pretendida, o que acabou ficando para ser abordado na segunda atividade prática.

3.1.2 ATIVIDADE PRÁTICA 2

A segunda atividade prática teve como objetivo o contato direto dos alunos com as figuras planas através da confecção de maquetes voltadas para a construção civil, de modo que estes pudessem visualizar a Geometria presente em casas e, conseqüentemente, em seu cotidiano. Tomando-se as mesmas equipes da atividade prática 1, foram distribuídas folhas de isopor de 10, 15 e 20 mm para a confecção. Foi explicado para os alunos que eles deveriam tomar como base para as maquetes as plantas desenvolvidas por eles na primeira atividade.

Figura 4 - início da confecção das maquetes



Fonte: Do Autor (2022).

Figura 5 - início da confecção das maquetes



Fonte: Do Autor (2022).

O material disponibilizado para a confecção foi isopor, estilete, cola, tinta guache, pincel, régua, trena e alfinetes.

Ao longo do desenvolvimento desta atividade, os alunos trabalharam de modo coletivo e interagiram uns com os outros, havendo em alguns momentos divergência de ideias as quais foram solucionadas de modo democrático, havendo necessidade de intervenção do pesquisador em alguns casos.

Figura 6 - confecção das maquetes



Fonte: Do Autor (2022).

Figura 7 - confecção das maquetes



Fonte: Do Autor (2022).

Figura 8 - finalização das maquetes



Fonte: Do Autor (2022).

Durante o desenvolvimento desta atividade a participação dos alunos foi inteiramente efetiva, visto que todos os alunos participaram do desenvolvimento. No início da atividade, foi possível observar novamente que os alunos não sabiam como iniciar o desenvolvimento, foi então explicado para cada equipe que iniciassem a confecção das maquetes duplicando as medidas das plantas de modo que as maquetes ficassem em tamanho maior. Assim, os alunos conseguiram, por conta própria, dar continuidade ao desenvolvimento da atividade.

A fim de visualizar a estrutura por dentro, os alunos foram instruídos de que o telhado das maquetes deveria ser removível, sendo estes fixados com alfinetes para facilitar a remoção, de modo que a estrutura interna pudesse ser visualizada a qualquer momento.

Para a confecção das maquetes, foram planejadas 2 horas aula, as quais não foram suficientes para a conclusão do projeto, sendo necessário marcar outros tempos para a finalização.

Figura 9 - maquetes finalizadas



Fonte: Do Autor (2022).

Figura 10 - maquetes finalizadas



Fonte: Do Autor (2022).

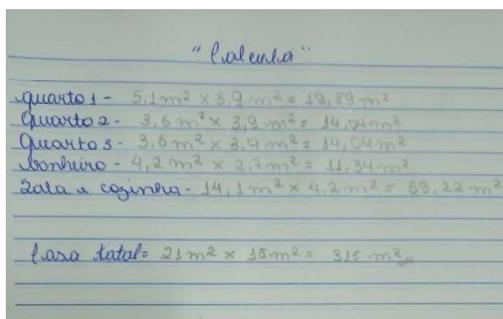
Figura 11 - maquetes finalizadas



Fonte: Do Autor (2022).

Após a finalização das maquetes, foi solicitado aos alunos que fizessem o cálculo das áreas de todos os cômodos bem como a área total do plano da casa levando em consideração que as áreas deveriam ser calculadas em metros quadrados. Para tal, foi solicitado aos alunos que considerassem cada centímetro da maquete como sendo 3 centímetros reais, a fim de expressar as medidas em metros representando as dimensões de uma casa real.

Figura 12 - cálculo das áreas da maquete de uma das equipes



Fonte: Do Autor (2022)

Ao final, foi feita a exposição das maquetes aberta à escola, onde os integrantes tiveram a oportunidade de explicar os conceitos aprendidos durante a confecção, bem como as figuras planas presentes na estrutura das casas.

Durante a confecção das maquetes registrou-se alguns diálogos interessantes entre os alunos.

Aluno 1: *“pra duplicar o tamanho da planta a gente tem que multiplicar por dois”*

Aluno 2: *“professor, a maquete vai ter que ter janela?”*

Pesquisador: *“nas plantas, nós deixamos de fazer as janelas, mas é interessante que tenha nas maquetes”*

Aluno 3: *“a gente tem que colocar as medidas nas maquetes também?”*

Pesquisador: *“nas maquetes não será necessário, mas vocês vão ter que calcular as medidas dos cômodos em uma folha de papel, e pra isso será necessário expressar as medidas. Mas só na hora das contas”*

Para a realização dos cálculos das áreas dos cômodos, foi repassado aos alunos que considerassem as medidas como sendo expressas em metros. Para tal, foi solicitado que tirassem as medidas de cada cômodo e multiplicassem por 0,3, de modo que representasse as dimensões em metros. Dessa forma as medidas que estavam em centímetros seriam calculadas em metros. Durante a realização dos cálculos das áreas dos cômodos das maquetes também surgiram algumas dúvidas.

Aluno 4: *“professor, por que as medidas têm que ser calculadas em metros?”*

Pesquisador: *“porque estamos fazendo a maquete de uma casa. Se um pedreiro fosse tomar como base essa maquete, ele teria que levantar a construção com medidas em metros, e não em centímetros. Afinal, uma casa é medida em metros, certo?”*

Aluno 5: *“ah, entendi. É verdade mesmo”*

3.2 ANÁLISE DOS RESULTADOS

A análise do conteúdo foi feita através da triangulação dos dados obtidos com os questionários aplicados juntamente com a atitude participante dos alunos ao longo das aulas e atividades em face dos princípios teóricos metodológicos apresentados no capítulo 1.

Com base nos resultados obtidos durante a aplicação do projeto e a dinâmica estabelecida para o processo de aplicação das atividades, pode-se concluir que as ações apresentadas neste trabalho se encontram respaldadas nos princípios teóricos metodológicos apresentados ao longo do capítulo 2.

Partindo desses princípios, analisemos a primeira situação apresentada na primeira aula em que houve o primeiro contato visual dos alunos com algumas figuras planas apresentadas no PowerPoint, que de acordo com a primeira etapa da teoria de Van Hiele, trata-se do reconhecimento, onde os alunos identificam as figuras por sua aparência global. No entanto, foi observado um alto nível de desinteresse por parte dos alunos em relação ao conteúdo e metodologia utilizada, levando em consideração que foi adotado o método tradicional de ensino. Em face disso, a atitude dos alunos pode ser explicada com base no pensamento de Ito (2016), que defende que o método de ensino tradicional é importante, mas acaba se tornando muito mecânico, o que acaba afastando o interesse dos alunos no aprendizado.

No que diz respeito à segunda aula, em que foi apresentado aos alunos um modelo de planta baixa no Microsoft Word visando a primeira atividade prática, foi possível observar um pouco mais de interesse e participação, ainda

que bem limitado, devido à associação do conteúdo com uma situação recorrente no cotidiano dos alunos, uma vez que foi exposta a planta de uma casa contendo todos os cômodos presentes em uma residência, atraindo de certa forma a atenção dos alunos para o conteúdo, o que está respaldado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997) que defende a ideia de que para que haja uma aprendizagem significativa sobre geometria é necessário que haja correlação do conteúdo com situações cotidianas.

Em relação à terceira aula, momento este que foi aplicada a primeira atividade prática com os alunos, no qual tiveram que projetar a planta baixa da maquete de uma casa, foi observado um alto nível de interesse e interação na realização da atividade, confirmando que a atividade 1 de fato proporcionou interação entre os alunos. Neste momento, os alunos tiveram muita dificuldade para trabalhar com a escala que foi passada para eles quando solicitado que expressassem as dimensões dos cômodos na planta. Vale ressaltar que devido ao tempo, não foi possível concluir com êxito as dimensões na escala solicitada, sendo estas expressas apenas em centímetros ao invés de metros. Ao longo do desenvolvimento da atividade os alunos tiveram a possibilidade de reconhecer, ainda que de maneira subconsciente, algumas características e propriedades dos retângulos presentes nas plantas que de acordo com o terceiro nível da teoria de Van Hiele, trata-se da ordenação, onde os alunos começam a estabelecer uma correlação entre as figuras e suas propriedades

No que diz respeito às duas últimas aulas, nas quais foi desenvolvida a segunda atividade prática (confeção das maquetes), foi possível observar que houve um alto nível de interesse e interação entre os alunos. Neste momento, foi o primeiro contato dos alunos com as figuras geométricas planas concretas, onde tiveram a possibilidade de aperfeiçoar seus conhecimentos acerca das características e propriedades de figuras presentes nas estruturas das maquetes e, de certa forma, começar a construir sua própria percepção sobre tais propriedades e características. De acordo com o quarto nível da teoria de Van Hiele, trata-se da dedução, onde os alunos começam a desenvolver sequências mais longas e já são capazes de construir provas ao invés de memorizá-las.

Vale ressaltar que para a confecção das maquetes foram planejadas 2 horas aula, o que não foi suficiente para a conclusão do trabalho, sendo

necessário marcar outros tempos de aula para finalizar. No total foram necessárias 8 horas aula para a conclusão da confecção das maquetes.

Para as duas atividades práticas desenvolvidas, os alunos demonstraram interesse na abordagem do conteúdo de Geometria, uma vez que puderam participar de maneira direta nas aulas propostas e caminhar independentemente para a construção de conceitos geométricos, o que está respaldado pelo pensamento de Lorenzato (1995), que defende o papel do professor como orientador para a aprendizagem dispondo de bons materiais em sala de aula de modo a conduzir o aluno a descoberta.

Para a análise do interesse no aprendizado foram comparadas perguntas do questionário diagnóstico com o questionário avaliativo dos alunos após a aplicação das atividades juntamente com o questionário avaliativo do professor. A fim de verificar se as atividades propostas despertaram mais interesse no aprendizado de Matemática, e se a atitude dos alunos correspondeu com as respostas dadas nos questionários, foi feita a comparação conforme o Quadro 1:

QUADRO 1: ANÁLISE DO INTERESSE NO APRENDIZADO DE MATEMÁTICA

OBJETIVOS	CATEGORIA	QUESTIONÁRIO APLICADO AO ALUNO	QUESTIONÁRIO APLICADO AO PROFESSOR	QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO	OBSERVAÇÃO
Avaliação das contribuições da proposta	Interesse no aprendizado de matemática mediante grau de satisfação da proposta	Você achou a abordagem do conteúdo mais atrativa? (Q.2) Gostou da abordagem matemática por meio de situações do cotidiano? (Q.5) A metodologia utilizada despertou em você mais interesse na aprendizagem da matemática? (Q.6)	A metodologia utilizada será relevante para o conteúdo abordado? (Q.1) As aulas contribuirão para o ensino e aprendizagem do conteúdo de figuras geométricas planas? (Q.2)	Qual o seu grau de interesse pela disciplina de matemática? (Q.2)	Discussão de ideias, interação e cooperação entre os integrantes de cada equipe.

Fonte: Do Autor (2022)

De acordo com a comparação apresentada no quadro acima, o interesse dos alunos na disciplina de matemática era baixo antes da aplicação das atividades, segundo as respostas apresentadas nos questionários. Após a aplicação das atividades, no questionário avaliativo dos alunos, quando perguntado se acharam a abordagem do conteúdo mais atrativa, bem como se

se gostaram da abordagem por meio de situações cotidianas e se a metodologia despertou mais interesse no aprendizado de matemática, todos os alunos responderam que sim, o que também foi reforçado pelo professor colaborador no questionário avaliativo do professor, que respondeu que a metodologia será sim relevante para o conteúdo abordado assim como as aulas contribuirão para o ensino e aprendizagem do conteúdo de figuras geométricas planas, o que reforça que a possibilidade de manipulação de materiais concretos, que fazem parte do cotidiano dos indivíduos, segundo Rêgo (2012), desperta o interesse do aluno para o aprendizado do conteúdo abordado.

Para a análise da disponibilidade do tempo foram comparadas perguntas do questionário avaliativo dos alunos após a aplicação das atividades juntamente com o questionário avaliativo do professor. A fim de verificar se o tempo foi suficiente para a realização das atividades, e se o tempo disponibilizado de fato correspondeu com as respostas dadas nos questionários, foi feita a comparação conforme o Quadro 2:

QUADRO 2: ANÁLISE DA DISPONIBILIDADE DO TEMPO

OBJETIVOS	CATEGORIA	QUESTIONÁRIO APLICADO AO ALUNO	QUESTIONÁRIO APLICADO AO PROFESSOR	OBSERVAÇÃO
Analisar se o tempo disponibilizado foi suficiente para a realização das atividades.	Avaliação da disponibilidade do tempo para a realização das atividades.	Teve dificuldades em algum momento das atividades propostas? Se sim, em qual momento e em quais aspectos? (Q.8) O tempo disponibilizado foi suficiente para o desenvolvimento das atividades propostas? (Q.9)	O tempo foi adequado para a aplicação das atividades? (Q.6)	Tempo de aula insuficiente para a realização das atividades

Fonte: Do Autor (2022)

De acordo com a comparação apresentada no quadro acima, foi possível concluir que o tempo de aula normal foi insuficiente para a realização das atividades. No questionário avaliativo do professor, foi perguntado se o tempo foi suficiente para a realização das atividades, sendo respondido que “sim”, levando em consideração que foram necessários tempos extras para a conclusão do trabalho. Já no questionário avaliativo dos alunos, quando perguntado sobre as dificuldades encontradas na atividade muitos fizeram referência justamente ao tempo que era insuficiente, levando em consideração que o tempo de aula

normal não foi suficiente para a conclusão do trabalho, enquanto outros responderam que o tempo foi suficiente para o desenvolvimento das atividades.

Para a análise das contribuições da atividade proposta para o ensino de geometria foram comparadas perguntas do questionário avaliativo dos alunos após a aplicação das atividades juntamente com o questionário avaliativo do professor. A fim de verificar se a proposta de ensino foi relevante e as suas contribuições, foi feita a comparação das perguntas dos questionários conforme o Quadro 3:

QUADRO 3: ANÁLISE DAS CONTRIBUIÇÕES DA PROPOSTA

OBJETIVOS	CATEGORIA	QUESTIONÁRIO APLICADO AO ALUNO	QUESTIONÁRIO APLICADO AO PROFESSOR	OBSERVAÇÃO
Análise da relevância da proposta para o ensino de Geometria	Contribuições da proposta para o ensino de Geometria	Você gostou da metodologia de ensino utilizada? (Q.1) Conseguiu enxergar a geometria presente no cotidiano por meio da confecção de maquetes voltadas para a construção civil? (Q.3) As atividades aplicadas proporcionaram uma interação maior com os seus colegas? (Q.7)	Pensaria em utilizar a metodologia abordada em algum outro momento? (Q.3) Foi possível sanar dificuldades dos alunos por meio da metodologia utilizada? (Q.4) Foi possível despertar o interesse e a participação dos alunos durante as atividades? (Q.5) Quais as sugestões para a melhoria da proposta? (Q.7)	Ações e atitudes dos alunos ao longo da aplicação do projeto.

Fonte: Do Autor (2022)

No questionário avaliativo dos alunos, quando perguntado se gostaram da metodologia de ensino utilizada, assim como se conseguiram enxergar a geometria presente na construção civil por meio da confecção de maquetes, como também se as atividades aplicadas proporcionaram maior interação com os colegas, todas as respostas foram afirmativas, o que coincidiu com as ações e participação dos alunos ao longo do desenvolvimento das atividades. No questionário avaliativo do professor, quando perguntado se pensaria em utilizar a metodologia em outro momento, assim como se foi possível sanar dúvidas dos alunos, as respostas foram afirmativas, o que demonstra que o professor colaborador considerou relevante a metodologia de ensino utilizada. Ainda no questionário destinado ao professor, quando perguntado sobre as sugestões

para a melhoria da proposta, a resposta do professor foi “que a proposta enfatizasse as figuras espaciais”, o que de fato seria um dos pontos que poderiam ser abordados com a proposta de ensino. De acordo com a comparação apresentada no quadro acima juntamente com a atitude participante dos alunos, foi possível concluir que a atividade proposta foi relevante para o ensino de Geometria e de fato proporcionou interação entre os alunos, reforçando o que diz Machado (2013), que é necessário compreender a matemática como um sistema básico de expressão e compreensão do mundo, associando seus conceitos às situações vividas no cotidiano.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Matemática, assim como todas as ciências, é considerada de extrema importância, mas também uma das mais temidas por alunos de todos os níveis de ensino. O ensino e o aprendizado de Matemática é uma tarefa deveras complexa quando levado em consideração o processo de construção do conhecimento e talvez isso explique a aversão de muitos por esta ciência.

Neste contexto, considera-se de suma importância a aplicação de metodologias que atribuam significado para aquilo que está sendo apresentado em sala de aula. Em face disso, o uso de material concreto tem se mostrado como uma eficiente ferramenta para um ensino mais dinâmico e para a construção e atribuição de conceitos geométricos.

No entanto, é importante destacar que o uso de material concreto por si só não é suficiente para solucionar todos os problemas do ensino da Matemática. É preciso também que haja um planejamento bem desenvolvido com objetivos bem determinados nas séries iniciais, respeitando todas as especificidades de cada conteúdo abordado, a fim de preparar os alunos para as séries posteriores.

Com base nessas informações, vale ressaltar que um dos principais fatores que dificultaram para o alcance dos objetivos com êxito foi o alto grau de dificuldade dos alunos em propriedades de matemática básica. Também é importante salientar um certo desinteresse dos alunos nas primeiras aulas do projeto.

De modo geral, pode-se afirmar que o desenvolvimento deste projeto, como um todo, cumpriu com os objetivos pré-estabelecidos, agregando algumas contribuições ao processo de ensino e aprendizagem da Geometria através do uso de material concreto, mais especificamente com a confecção de maquetes voltadas para a construção civil.

Neste viés, ao retomarmos a pergunta norteadora desta pesquisa podemos concluir que a confecção de maquetes pode contribuir de diversas maneiras para o ensino de geometria, levando em consideração que com a aplicação da atividade foi possível despertar o interesse bem como proporcionar interação entre eles. Também foi possível atribuir significados a determinados

conceitos geométricos bem como trazer a geometria presente na realidade de cada indivíduo.

Como respaldo para os resultados apresentados anteriormente podemos retomar as respostas apresentadas no questionário diagnóstico juntamente com as respostas apresentadas nos questionários avaliativos, que coincidem com a ação e participação dos alunos ao longo do desenvolvimento deste projeto.

As falhas que porventura tenham ocorrido durante o desenvolvimento desta pesquisa nos servem de subsídio para o aprimoramento das práticas adotadas e para que outras possam ser adotadas em projetos futuros que sigam a mesma corrente de pensamento.

Para contribuir com projetos futuros que sigam por este mesmo caminho, fica como sugestão a abordagem da Geometria espacial voltada para a construção civil a fim de aprimorar o ensino da Geometria e principalmente da Matemática, em busca do alcance de resultados mais satisfatórios juntamente com aquilo que nos motiva a seguir por este caminho, que é a busca de um ensino de qualidade que contribua de maneira efetiva para o aprendizado de nossos alunos, agregando uma Matemática cada vez mais dinâmica que a todo momento está se reinventando.

REFERÊNCIAS

ARAGÃO, Heliete Meira C. A. [et al.], Materiais Manipulativos para o Ensino de Sistema de Numeração Decimal. São Paulo. Edições Mathema, 2012.

BORIN, J. Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática. São Paulo – SP: IME-USP, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática – anos finais Ensino Fundamental. Brasília: MEC, 1997.

BRASIL, Parâmetros Curriculares Nacionais. Matemática. Secretaria de Educação Fundamental Brasília, 1998.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental Parâmetros Curriculares Nacionais, Brasília: Mec/SEF, 1998.

DOBARRO, V. R.; BRITO, M. R. F. Um estudo sobre habilidade matemática na solução de problemas de geometria. Revista de Ensino de Ciências e Matemática, São Paulo, v.1, n.1, p.34-46, 2010.

EVES, Howard. Geometria: Tópicos de História da Matemática para uso em sala de aula. Geometria Tradução Higino H Domingues. São Paulo, Atual, 1997.

GLASER, Barney G.; STRAUSS, Anselm L. The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research. New York: Aldine de Gruyter, c 1967.

GODOY, Arilda Schmidt. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. RAE - Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.

GRANDO, Cláudia Maria. Geometria: espaço e forma. Chapecó: Unochapecó; Coordenadoria de Educação a Distância, 2008.

ITO, Clayton Meiji. A Matemática para alunos que cumprem medidas socioeducativas em Unidades de Internação do Distrito Federal. 2016. 102f. Dissertação de mestrado – Departamento de Matemática. Universidade de Brasília. Distrito Federal.

KISHIMOTO, Tizuko M. (Org.). Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação. 13 ed. São Paulo: Cortez, 2010. 207p

LORENZATO, Sérgio (org.). O Laboratório de ensino de Matemática na formação de professores. 3º Edição -Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

LORENZATO, Sérgio. Por que não ensinar Geometria? A educação matemática em revista. Geometria. SBEM, ano 3, n. 4, 1º semestre p.03-13, 1995. Edição especial Blumenau 1995.

MACHADO, Nilson José. Publicação de artigo. Encantar a Matemática, out. 2013. Disponível em: . Acesso em: 12 out. 2021

MARTINS, R. Material concreto: um bom aliado nas aulas de matemática. Disponível em: Acesso em: 11 nov. 2021.

NASSER, L.; SANT'ANNA, N. F. P. Geometria Segundo a Teoria de Van Hiele. 2. ed. Rio de Janeiro: IM/UFRJ, 2010.

RÊGO, Rogéria Gaudêncio; RÊGO, Rômulo Marinho; VIEIRA, Cleber Mendes. Laboratório de ensino de geometria. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

SOUZA, Flávia Soares. Movimento da matemática moderna no Brasil: avanço ou retrocesso. Dissertação de Mestrado. PUCRJ, 2001.

TRIPP, David. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. São Paulo: Lólio Lourenço, 2005.

APÊNDICE A1: QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO

1. Nome e Idade

2. Qual o seu grau de interesse pela disciplina de matemática?

Alto Médio Baixo

3. Qual o seu grau de dificuldade na disciplina de matemática?

Alto Médio Baixo

4. Você tem algum conhecimento sobre o conteúdo de figuras geométricas planas?

Sim Não

5. Você identifica a geometria aplicada no seu cotidiano?

Sim Não

6. Você tem algum interesse por construção civil?

Sim Não

7. Você consegue vislumbrar a geometria por meio da construção civil?

Sim Não

APÊNDICE A2: QUESTIONÁRIO AVALIATIVO DO PROFESSOR

1. A metodologia utilizada será relevante para o conteúdo abordado?

Sim Não

2. As aulas contribuirão para o ensino e aprendizagem do conteúdo de figuras geométricas planas?

Sim Não

3. Pensaria em utilizar a metodologia abordada em algum outro momento?

Sim Não

4. Foi possível sanar dificuldades dos alunos por meio da metodologia utilizada?

Sim Não

5. Foi possível despertar o interesse e a participação dos alunos durante as atividades?

Sim Não

6. O tempo foi adequado para a aplicação das atividades?

Sim Não

7. Quais as sugestões para a melhoria da proposta?

APÊNDICE A3: QUESTIONÁRIO AVALIATIVO DOS ALUNOS

1. Você gostou da metodologia de ensino utilizada?
 Sim Não

2. Você achou a abordagem do conteúdo mais atrativa?
 Sim Não

3. Conseguiu enxergar a geometria presente no cotidiano por meio da confecção de maquetes voltadas para a construção civil?
 Sim Não

4. Você gostou das aulas ministradas?
 Sim Não

5. Gostou da abordagem matemática por meio de situações do cotidiano?
 Sim Não

6. A metodologia utilizada despertou em você mais interesse na aprendizagem da matemática?
 Sim Não

7. As atividades aplicadas proporcionaram uma interação maior com os seus colegas?
 Sim Não

8. Teve dificuldades em algum momento das atividades propostas? Se sim, em qual momento e em quais aspectos?
 Sim Não

9. O tempo disponibilizado, foi suficiente para o desenvolvimento das atividades propostas?
 Sim Não

Plano de Aula 01 (Apêndice A1)

Prof. Valdelina

Data: XX/XX/2022

Conteúdo abordado: Geometria Plana

Conceitos: origem, conceito, axiomas, teoremas, perímetro e área de figuras planas.

Objetivo(s): conhecer um pouco da história da geometria, abordar o conceito primitivo da geometria, trabalhar o cálculo de perímetro de figuras planas e o cálculo de área do triângulo, quadrado, trapézio, paralelogramo, losango e retângulo.

Procedimentos Metodológicos: tecnologia e história da matemática.

Recursos didáticos: Data show, quadro branco, pincel e grupo de WhatsApp.

Momentos da aula:

1º momento: Com o auxílio do Data show serão expostos slides com a apresentação do conteúdo. No primeiro slide será apresentada uma abordagem histórica da geometria e sua importância no cotidiano, bem como uma definição para a Geometria. No segundo slide serão apresentados os conceitos de ponto, reta e plano, um exemplo de axioma e um exemplo de teorema, bem como a definição de figura e de polígono. No terceiro slide serão apresentados os triângulos e suas classificações quanto aos lados, assim como o cálculo do perímetro e de área, trazendo a importante propriedade da soma dos ângulos internos de um triângulo. No quarto slide será apresentado o quadrado, o cálculo de seu perímetro e de sua área e da diagonal. O quinto slide é a apresentação do trapézio, o cálculo de seu perímetro e de sua área. O sexto slide é a apresentação do paralelogramo, o cálculo do perímetro e da sua área bem como algumas propriedades importantes. No sétimo slide será abordado o losango, o cálculo do perímetro, a diagonal maior e a diagonal menor e o cálculo da área. No oitavo e último slide será apresentado o retângulo, o cálculo do perímetro e da área, bem como a propriedade da soma dos ângulos internos de um quadrilátero.

2º momento: Será aplicada uma atividade de fixação contendo seis questões referentes aos slides apresentados

Questão 01: calcule o perímetro e a área dos seguintes triângulos.

Questão 02: calcule o perímetro e a área do quadrado de lado l .

Questão 03: calcule o perímetro e a área do trapézio de medidas x , y e z .

Questão 04: calcule o perímetro do paralelogramo de medidas x e y .

Questão 05: calcule o perímetro e a área do losango de diagonal D e diagonal d .

Questão 06: calcule o perímetro e a área do retângulo de base x e altura y .

3º momento: serão apresentados slides contendo exemplos de construções erguidas na antiguidade tais como as pirâmides do antigo Egito, o coliseu romano, construções erguidas pelos Incas, Astecas e Maias e outros exemplos de construções onde se pode observar a presença de figuras geométricas planas

Referencias

Band Amazonas. **Entre drenagem e lixos, Igarapé do Mindu corre risco de poluição.** Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=6DIKV5pdVKg> acesso: 17/08/2020

Rodtape. **Igarapé do Mindu – Documentário.** Disponível em:
<https://www.youtube.com/watch?v=AcWhVnnqpi8> acesso: 17/08/2020

Plano de Aula 02 (Apêndice A2)

Prof. Valdelina

Data: XX/XX/2022

Conteúdo abordado: Geometria Plana

Conceitos: perímetro, área de figuras planas, aplicativo Planner 5D

Objetivo(s): desenvolver habilidades com o aplicativo Planner 5D a fim de trabalhar com o cálculo de perímetro e área de figuras geométricas planas.

Procedimentos Metodológicos: tecnologia e Planner 5D

Recursos didáticos: quadro branco, pincel aplicativo de celular e grupo de WhatsApp.

Momentos da aula:

1º momento: Será solicitado que todos os alunos que tiverem celular e acesso à internet baixem o aplicativo Planner 5D disponível no Play store, que tem como objetivo projetar plantas baixas de casas. Uma vez que todos tiverem baixado o aplicativo, serão passadas instruções de como manusear as ferramentas disponíveis no Planner 5D. Com o auxílio do quadro branco e pincel, será apresentado o passo a passo de como projetar a planta de uma casa. A princípio será ensinado como ampliar o tamanho da base do projeto. Em seguida, será explicado como alterar o formato da base da casa. O próximo passo, é ensinar como acrescentar portas e janelas no projeto da planta. Feito isso, será apresentado como acrescentar cômodos no projeto da casa. Será mostrado também que o aplicativo apresenta as dimensões do projeto bem como a área de cada cômodo.

2º momento: Será solicitado aos alunos que esbocem no aplicativo um novo projeto de planta baixa de modo que este adote uma forma geométrica específica escolhida a critério deles. Quando todos tiverem esboçado a planta, será solicitado que observem a área total e as dimensões que o aplicativo apresenta sobre a planta e, em seguida será solicitado que cada um em seu caderno aplique a fórmula da área deste polígono, para verificar se a área total encontrada por eles é a mesma que o aplicativo apresenta.

3º momento: Será solicitado aos alunos que façam um novo projeto com uma forma diferente da escolhida anteriormente. Uma vez que todos tiverem esboçado a planta, será solicitado que observem a área total e as dimensões que o aplicativo novamente e, em seguida que cada um em seu caderno aplique a fórmula da área do polígono correspondente, para verificar se a área total encontrada por eles é a mesma que o aplicativo apresenta.

Referencias

Band Amazonas. **Entre drenagem e lixos, Igarapé do Mindu corre risco de poluição.** Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=6DIKV5pdVKg> acesso: 17/08/2020

Rodtape. **Igarapé do Mindu – Documentário.** Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=AcWhVnnqpi8> acesso: 17/08/2020

Plano de Aula 03 (Apêndice A3)

Prof. Valdelina

Data: XX/XX/2022

Conteúdo abordado: Geometria Plana

Conceitos: perímetro, área de figuras planas, aplicativo Planner 5D

Objetivo(s): desenvolver habilidades com o aplicativo Planner 5D a fim de trabalhar com o cálculo de perímetro e área de figuras geométricas planas.

Procedimentos Metodológicos: tecnologia e Planner 5D

Recursos didáticos: quadro branco, pincel aplicativo de celular e grupo de WhatsApp.

Momentos da aula:

1º momento: Será solicitado que todos os alunos que tiverem celular e acesso à internet, abram aplicativo Planner 5D. Com base nos conhecimentos e experiências vividas na aula anterior com o aplicativo, será solicitado que cada aluno faça o projeto da planta baixa de uma casa no Planner 5D. Os projetos deverão ser feitos de modo que a planta contenha no mínimo uma sala de estar, uma cozinha, um quarto e um banheiro. Os alunos terão 20 minutos para elaborar a planta baixa, de modo que as dimensões dos cômodos bem como da casa no geral ficarão a critério deles, assim como a forma da planta. Quando todos tiverem esboçado os projetos, será solicitado que cada aluno acrescente portas e janelas nos cômodos e na parte externa da planta da casa.

2º momento: Após a elaboração dos projetos, os alunos serão divididos em grupos com a mesma quantidade de componentes, a fim de apresentar seus projetos entre os componentes do grupo. Os alunos irão analisar cada planta projetada por cada integrante e debater entre si para determinar o projeto que será escolhido pelo grupo.

3º momento: Uma vez determinado o projeto que será utilizado pela equipe, será entregue a cada grupo uma folha de cartolina onde os integrantes deverão transcrever o projeto feito no aplicativo Planner 5D para a folha de cartolina na escala de 5:100, que será explicado aos alunos que 5 cm na planta é equivalente a 100 cm na realidade.

Referencias

Band Amazonas. **Entre drenagem e lixos, Igarapé do Mindu corre risco de poluição.** Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=6DIKV5pdVKg> acesso: 17/08/2020

Rodtape. **Igarapé do Mindu – Documentário.** Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=AcWhVnnqpi8> acesso: 17/08/2020

Plano de Aula 04 (Apêndice A4)

Prof. Valdelina

Data: XX/XX/2022

Conteúdo abordado: Geometria Plana

Conceitos: perímetro, área de figuras planas, escala.

Objetivo(s): desenvolver habilidades com o uso de material concreto a fim de trabalhar com o cálculo de perímetro e área de figuras geométricas planas.

Procedimentos Metodológicos: tecnologia e material concreto

Recursos didáticos: quadro branco, pincel, material concreto

Momentos da aula:

1º momento: Neste momento da aula será solicitado que os alunos retomem os grupos formados na aula passada. Cada equipe possui a planta baixa de uma casa, que foi desenvolvida na aula anterior. Será distribuído para cada equipe três folhas de isopor, estiletes, tinta guache, régua, pincel e cola para a confecção da maquete de uma casa com base nas plantas baixas desenvolvidas. As equipes terão duas aulas para confeccionar as maquetes, de modo que todos os integrantes devem participar da confecção.

2º momento: Os integrantes das equipes deverão tirar todas as medidas no isopor com o auxílio de uma régua, tomando como base a escala de 5:100. As medidas devem estar o mais próximo possível das medidas das plantas baixas traçadas nas folhas de cartolina, uma vez que esta deve servir como base para levantar a estrutura da maquete.

3º momento: Com o auxílio do estilete e dos professores (professor colaborador e professor em formação) os alunos deverão fazer o recorte das peças de isopor que irão compor a estrutura principal da casa, assim como as peças que irão compor as paredes dos cômodos da parte interna da maquete. Neste momento, quando todas as peças estiverem cortadas, os alunos devem começar a colagem das paredes na base da maquete. Levando em consideração o tempo para a realização da atividade prática, a continuação da montagem ficará para a próxima aula.

Referencias

Band Amazonas. **Entre drenagem e lixos, Igarapé do Mindu corre risco de poluição.** Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=6DIKV5pdVKg> acesso: 17/08/2020

Rodtape. **Igarapé do Mindu – Documentário.** Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=AcWhVnnqpi8> acesso: 17/08/2020

Plano de Aula 05(Apêndice A5)

Prof. Valdelina

Data: XX/XX/2022

Conteúdo abordado: Geometria Plana

Conceitos: perímetro, área de figuras planas, escala.

Objetivo(s): desenvolver habilidades com o uso de material concreto a fim de trabalhar com o cálculo de perímetro e área de figuras geométricas planas.

Procedimentos Metodológicos: tecnologia e material concreto

Recursos didáticos: quadro branco, pincel, material concreto

Momentos da aula:

1º momento: Dando continuidade à confecção das maquetes, os integrantes de cada equipe deverão continuar a colagem das paredes de isopor que irão compor os cômodos da maquete. Quando finalizada a colagem da estrutura na base da maquete, os alunos deverão confeccionar o telhado da maquete, de modo que este não seja colado na

estrutura, mas que possa ser removido a fim de se visualizar a estrutura interna da maquete. Uma vez que toda a estrutura estiver pronta, os integrantes das equipes, com o auxílio do estilete, deverão recortar as partes correspondentes às portas e janelas conforme desenvolvido na planta. Finalizadas as maquetes, será disponibilizado um tempo para a pintura das maquetes.

2º momento: Neste momento da aula, os alunos deverão identificar todas as figuras geométricas planas presentes nas maquetes das casas e anotar em seu caderno. Deverão também tirar todas as medidas destas figuras a fim de realizar o cálculo do perímetro e das áreas de cada uma, assim como o cálculo do perímetro e área de cada compartimento da maquete. Os alunos deverão registrar todos os dados em seu caderno.

3º momento: Será aplicado um questionário aos alunos, ao final da atividade. O questionário tem como objetivo avaliar a opinião dos participantes a respeito da metodologia utilizada, tanto em relação ao aplicativo quanto à confecção de maquetes, assim como a disposição do tempo para a realização das atividades propostas e o que foi possível aprender acerca de conceitos geométricos com o uso da metodologia utilizada.

Referencias

Band Amazonas. **Entre drenagem e lixos, Igarapé do Mindu corre risco de poluição.** Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=6DIKV5pdVKg> acesso: 17/08/2020

Rodtape. **Igarapé do Mindu – Documentário.** Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=AcWhVnnqpi8> acesso: 17/08/2020