INSTITUTO FEDERAL
Fluminense
Campus
Campos Centro

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

RELATÓRIO DO LEAMAT

Enxergando a matemática por outro ângulo

ENSINO E APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA

ALICE RIBEIRO NETO COUTINHO

ANDERSON DE OLIVEIRA GOMES

DAVI ROCHA CÂNDIDO

ELLEN DA SILVA VIANA SANTOS

CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ

2025.1

ALICE RIBEIRO NETO COUTINHO

ANDERSON DE OLIVEIRA GOMES

DAVI ROCHA CÂNDIDO

ELLEN DA SILVA VIANA SANTOS

RELATÓRIO DO LEAMAT

Enxergando a matemática por outro ângulo

ENSINO E APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA

Trabalho apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, *Campus* Campos Centro, como requisito parcial para conclusão da disciplina Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática do Curso de Licenciatura em Matemática.

Orientadora: Profª. Paula Eveline da Silva dos Santos

CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ

2025.1

SUMÁRIO

1 RELATÓRIO DO LEAMAT I..... 3
1.1 Atividades desenvolvidas..... 3
1.2 Elaboração da sequência didática..... 6
1.2.1 Tema..... 6
1.2.2 Justificativa..... 6
1.2.3 Objetivo geral..... 7
1.2.4 Público-alvo..... 8
2 RELATÓRIO DO LEAMAT II..... 8
2.1 Atividades desenvolvidas..... 8
2.2 Elaboração da sequência didática..... 10
2.2.1 Planejamento da sequência didática..... 10
2.3 Aplicação da sequência didática na turma do LEAMAT II..... 14
3 RELATÓRIO DO LEAMAT III..... 22
3.1 Atividades desenvolvidas..... 22
3.2 Elaboração da sequência didática..... 23
3.2.1 Versão final da sequência didática..... 23
3.2.2 Experimentação final da sequência didática na turma regular..... 31
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS..... 44
APÊNDICES 8
Apêndice A: Material didático aplicado na turma do LEAMAT II
Apêndice A-I: Apostila
Apêndice B: Material didático experimentado na turma regular
Apêndice B-I: Apostila
Apêndice B-II: Slide

1 RELATÓRIO DO LEAMAT I

1.1 Atividades desenvolvidas

No dia 8 de julho, foi realizada a apresentação dos componentes de Álgebra/Aritmética – Disciplina ministrada e orientada pela professora Ana Paula e de Geometria que por sua vez é ministrada e orientada pela professora Paula Eveline. Primeiramente foram apresentados trabalhos de grupos anteriores que concluíram a disciplina e poderiam ser espelhos para o que é exigido. Sobre o componente curricular foram comentados os seguintes pontos: objetivos gerais e específicos; as atividades a serem elaboradas em cada semestre (LEAMAT I, II e III); o tipo de avaliação, os critérios para aprovação e a apresentação de trabalhos já concluídos.

No dia 22 de julho, a professora Paula iniciou a aula explicando sobre a escrita do relatório que estará presente nos três períodos do LEAMAT, exemplificando o desenvolvimento e a trajetória da escrita para deixar os grupos mais entendidos sobre o processo.

Em seguida, foi apresentado o texto “O ensino de Geometria no Brasil: Uma abordagem histórica” (Ângelo; Santos; Barbosa, 2020) que traz como objetivos principais a síntese dos estudos sobre o ensino de Geometria no Brasil e a necessidade de compreender o desenvolvimento do ensino da disciplina. Os autores evidenciam duas questões principais: as dificuldades dos alunos da educação básica com conteúdos geométricos e as lacunas dos futuros professores na abordagem desse tema (Ângelo; Santos; Barbosa, 2020).

A partir disso, foi dado início ao aprofundamento sobre a disciplina. Quando se busca entender os problemas atuais, muitas vezes é essencial voltar ao passado e examinar a história para identificar as causas e consequências desse olhar desfavorável sobre a Geometria. Durante o debate do texto a professora explicou pontos importantes e momentos vivenciados por ela em sala de aula, fazendo assim com que a turma refletisse sobre formas de se abordar a disciplina.

No dia 5 de agosto a turma não compareceu à aula e a professora deixou como tarefa a realização de um resumo do texto “Teoria de Van Hiele: os níveis de pensamento geométricos de alunos concluintes do Ensino fundamental” (Mazzini;

Santos, 2021). A teoria de Van Hiele, fundamentada em pesquisas sobre como os alunos aprendem Geometria, enfatiza que o desenvolvimento do pensamento geométrico ocorre de forma sequencial e hierárquica. Cada nível de pensamento é uma base para o próximo, e a transição entre os níveis depende da experiência e da exposição a conceitos geométricos adequados (Mazzini; Santos, 2021).

No dia 19 de agosto, faleceu um aluno do Campus e não teve aula.

No dia 26 de agosto houve troca no calendário, pois nesse dia seria aula da professora Ana Paula, mas devido as aulas perdidas de Geometria, quem ministrou a aula foi a professora Paula Eveline. Neste dia foi solicitado a realização de um fichamento do texto “Por que não ensinar geometria?” (Lorenzato, 1995). O texto trabalhado, argumenta sobre a ineficácia do ensino tradicional para muitos alunos, pelo fato de não haver aplicação prática do dia a dia, levando desinteresse ou dificuldade de compreender certo conteúdo.

Em seguida, houve orientação de como deveria ser realizado e qual o objetivo do fichamento. Após isso, a professora Paula Eveline apresentou o site da Diretoria das Licenciaturas (DIRLIC) aos grupos, apresentando alguns exemplos de trabalhos para que fosse possível analisar e iniciar a escrita do relatório solicitado para o semestre. Foram feitas sugestões de como realizar a justificativa, alertando para a estrutura, corpo e objetivo do relatório e qual o intuito do mesmo. Foi solicitada a realização de um seminário onde o tema fornecido era sobre os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), destinado assim um tema para cada um dos quatro grupos da turma. A professora solicitou uma pesquisa referenciada no documento da BNCC dos conteúdos específicos de Geometria, orientando como era para ser feito e o que queria dos documentos. A partir disso, foram feitos slides detalhando o conteúdo solicitado com a finalidade de ser exposto por forma de apresentação aos demais grupos.

No dia 9 de setembro ocorreu a apresentação dos grupos sobre a BNCC e os PCN. Foi discutido sobre os temas propostos, o grupo neste caso em específico ficou responsável para abordar sobre a BNCC, na parte da Geometria. Segundo este documento:

> A Geometria envolve o estudo de um amplo conjunto de conceitos e procedimentos necessários para resolver problemas do mundo físico e de diferentes áreas do conhecimento. Assim, nessa unidade temática, estudar posição e deslocamentos no espaço, formas e relações entre elementos de figuras planas e espaciais pode desenvolver o pensamento geométrico dos alunos. Esse pensamento

> é necessário para investigar propriedades, fazer conjecturas e produzir argumentos geométricos convincentes. É importante, também, considerar o aspecto funcional que deve estar presente no estudo da Geometria: as transformações geométricas, sobretudo as simetrias. As ideias matemáticas fundamentais associadas a essa temática são, principalmente, construção, representação e interdependência (Brasil, 2018, p.271).

No dia 23 de setembro, a professora Paula não pôde ministrar a aula por motivos de saúde e a aula foi ministrada pela professora Ana Paula junto ao grupo B.

No dia 30 de setembro foi dado início às apresentações finais do LEAMAT I, onde todos os grupos se reuniram e foram apresentados dois trabalhos da linha de pesquisa Geometria e dois trabalhos da linha de Álgebra/Aritmética. Neste dia o grupo realizou a apresentação de Álgebra/Aritmética.

No dia 7 de outubro foi dada continuação às apresentações finais do LEAMAT I, onde novamente todos os grupos se reuniram e apresentaram dois trabalhos da linha de pesquisa de Geometria e dois trabalhos da linha de Álgebra/Aritmética. O grupo realizou a apresentação de geometria, abordando o tema de ângulos no dia a dia. Enfatizando o intuito de revisar o assunto e mostrar a presença dos ângulos no cotidiano. Após as apresentações foi sugerido pela professora Ana Paula verificar a aplicação de ângulos no curso de Educação Física, dando como exemplo, a academia onde nos exercícios são utilizados ângulos para melhor biomecânica.

As sugestões da professora Paula Eveline foram para que fosse feita a revisão do tema e do objetivo geral. Foi sugerido também preparar os slides com algumas citações das referências usadas, de modo que o grupo ficasse mais seguro ao apresentar.

No dia 14 de outubro a aula foi realizada sem divisão, ou seja, os grupos reunidos para as orientações finais antes da primeira entrega do relatório. Neste dia, as orientadoras auxiliaram o grupo quanto às dúvidas sobre o relatório que deveria ser entregue no dia 16 de outubro.

No dia 21 de outubro a aula foi sem divisão, ou seja, os grupos reunidos para a correção da primeira etapa do relatório que já havia sido enviado, onde foi feita a correção do que era necessário e as últimas dúvidas para que fosse realizado e enviado o relatório final no dia 29 de outubro.

No dia 4 de novembro, foi realizada uma reunião de cada grupo com as professoras Ana Paula, Mylane e Paula Eveline para avaliação final. Inicialmente foi

proposto uma reflexão sobre a disciplina para que cada integrante expusesse como foi a disciplina, a interação do grupo entre si e a forma como a disciplina foi ministrada por parte delas. Foi apontado por um dos integrantes a dificuldade de comunicação do grupo no início da disciplina, a demora para haver um ajuste de ideias e a sensação de ser um semestre muito rápido.

Posterior a isto, foi pontuado por parte das docentes o que foi observado durante o semestre, como a informalidade na escrita do relatório, as dificuldades nas apresentações e os atrasos no horário de chegada. Por fim, o resultado final foi a aprovação de todos os integrantes.

1.2 Elaboração da sequência didática

1.2.1 Tema

Estudo dos ângulos e suas aplicações.

1.2.2 Justificativa

A escolha do tema foi motivada pela observação atenta dos ângulos presentes em diversas situações do cotidiano, como dobrar esquinas e observar relógios, destacando sua relevância não apenas na vida prática, mas também na fundamentação teórica da Geometria.

É essencial que o estudo do espaço e forma seja explorado através do mundo físico por meio de observações, manuais e construções, fazendo com que o aluno estabeleça conexões entre a matemática e outras áreas de conhecimento (Lima, 2014).

Os conceitos geométricos são fundamentais no ensino fundamental, conforme indicado pelos PCN, pois são essenciais para o desenvolvimento do raciocínio dos alunos.

> Os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de matemática no ensino fundamental, porque, por meio deles, o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive (Brasil,1998, p.51).

Ainda sobre o tema, no dia a dia podemos citar alguns exemplos de frases usadas referindo-se a ângulos como “olhe por outro ângulo”, “ele estava sem ângulo para chutar no gol” ou “meu ângulo de vista não está bom” exemplos estes que ilustram como os ângulos permeiam nossa linguagem e pensamento diário, refletindo sua importância em diversas situações (Fraga, 2016).

Se olharmos para história veremos que os ângulos têm uma rica e extensa trajetória de aplicação, especialmente na antiguidade. Desde as primeiras civilizações, seu estudo e uso foram fundamentais para o desenvolvimento de diversas áreas. Na arquitetura, por exemplo, os egípcios e gregos utilizavam ângulos para garantir a precisão e a estabilidade de suas construções, como templos e pirâmides. Além disso, ângulos eram essenciais na navegação e na astronomia. Os antigos marinheiros, por exemplo, usavam ângulos para determinar a posição das estrelas e navegar com precisão. Essas aplicações mostram como os ângulos eram cruciais não apenas para a matemática, mas também para a prática cotidiana das civilizações antigas (Fraga, 2016).

A Geometria surgiu para resolver questões práticas, como divisões de terras, construções e previsões dos movimentos dos astros. Monteiro (2012) diz que [...] devido às necessidades que o homem tinha de resolver questões práticas do dia a dia, como divisões de terra férteis, construções de casas e também observar e prever os movimentos dos astros (Monteiro, 2012, p. 4).

O ensino de matemática por meio de materiais concretos visa proporcionar aos alunos uma compreensão mais clara e acessível, facilitando a assimilação dos conteúdos e a conexão com os conceitos abstratos. Essa abordagem prática ajuda a concretizar o aprendizado, tornando-o mais significativo e eficaz. Os autores enfatizam a importância de usar objetos físicos para representar e manipular ideias matemáticas, permitindo que os alunos desenvolvam habilidades de raciocínio lógico e resolução de problemas de maneira mais prática e visual. O uso de material concreto é especialmente valorizado nas etapas iniciais da educação, promovendo um aprendizado mais significativo e envolvente (Brasil,1998).

1.2.3 Objetivo geral

Apresentar ângulos, sua importância e suas aplicações no esporte, em particular, no vôlei e no basquete.

1.2.4 Público-alvo

Alunos dos anos finais do Ensino Fundamental.

2 RELATÓRIO DO LEAMAT II

2.1 Atividades desenvolvidas

No dia 25 de novembro a aula foi realizada com a reunião de todos os grupos e com as duas professoras. A professora Ana Paula, logo no início da aula, fez comentários sobre pontos a serem observados, tais como atividades para serem feitas semanalmente e a pontualidade dos alunos. Foi orientado também que o plano de aula deveria ser feito por meio de um quadro contendo as etapas da aula e os objetivos de cada uma delas. Foi solicitado aos alunos que começassem a estudar sobre os temas selecionados para a sequência didática a fim de serem realizadas discussões em um próximo encontro.

Em um segundo momento, a professora Paula Eveline foi até a mesa dos grupos A1 e A2 apontando alguns erros vistos nos relatórios que necessitavam de correção e direcionando para o começo da elaboração do plano de aula. O grupo realizou a atividade solicitada e apresentou o que foi pensado para a primeira etapa da aula

No dia 9 de dezembro, as professoras Ana Paula e Paula Eveline começaram a aula trazendo dois avisos importantes. O primeiro dizia respeito à entrega da primeira etapa das atividades da linha de pesquisa de Álgebra. O segundo ponto abordado foi sobre a correção dos relatórios, no qual a professora Paula Eveline destacou os erros e apresentou sugestões para correções . Foi destacado a necessidade de evitar o uso repetido de palavras próximas no texto, sugerindo que, em situações como essa, as frases fossem reescritas para manter a fluidez. Ela lembrou que pequenos detalhes, muitas vezes considerados irrelevantes, podem comprometer a qualidade de textos se não forem corrigidos.

Outro ponto foi a necessidade de esclarecer que as atividades práticas planejadas não fariam parte da primeira etapa da aula, mas seriam aplicadas depois, em um momento final para que haja verificação da aprendizagem dos alunos. Para

evitar confusões, a professora sugeriu dividir o quadro do plano de aula em duas partes. Decidiu-se também que a etapa 2 seria subdividida, visando maior organização. Durante a discussão, foi apresentado um material com imagens do cotidiano que ilustravam ângulos em diferentes situações, como na dança, ao sentar e nos esportes. A professora gostou da ideia de criar uma apostila para auxiliar as atividades e se colocou à disposição para providenciar a impressão, caso fosse necessário.

A organização da aula foi ajustada com a ajuda das orientações recebidas. Foi planejado que a aula começaria com uma reflexão para motivar os alunos, seguida da apresentação de ângulos em exemplos do cotidiano . Em seguida, seriam abordadas as definições e classificações dos ângulos – como obtuso, agudo e reto – e, ao final, seria realizada uma atividade prática fora da sala.

A professora Paula Eveline elogiou a ideia das atividades externas, mas alertou para a necessidade de planejamento e controle, a fim de evitar a dispersão dos alunos. Ela sugeriu que fosse solicitado apoio de um professor de educação física, oferecendo-se para acompanhar essa conversa, caso fosse necessário.

Entre as ideias discutidas, mencionaram-se atividades que explorassem ângulos no futebol, no basquete e até no slackline (atividade em que se equilibra e caminha sobre uma fita).

No dia 27 de janeiro, as professoras Ana Paula e Paula Eveline foram aos quatro grupos para que fossem realizados ajustes no desenvolvimento do plano de aula e esclareceram as dúvidas apresentadas pelos grupos. Além disso, elas passaram recados, um deles alertando que as apresentações serão iniciadas no dia 10 de março e o outro, que o material utilizado nas apresentações deveria começar a ser preparado.

Na aula do dia 3 de fevereiro de 2025, houveram orientações importantes das professoras sobre as atividades que estão sendo preparadas para a sequência didática. A professora Paula solicitou a reorganização da apostila que será entregue aos alunos, para tornar o material mais acessível, facilitando o acompanhamento do conteúdo. Além disso, lembrou da importância de agendar uma reunião com um professor de Educação Física para dar continuidade à elaboração da etapa 3 da sequência didática. A professora também validou a definição que será utilizada para ângulos, considerando-a adequada. No entanto, recomendou que fosse substituído o

termo "definição" por "classificação de ângulos" quando for referir sobre os ângulos agudo, obtuso e reto.

Por fim, ambas as professoras reforçaram o prazo para a entrega do relatório, enfatizando a necessidade de cumprir essa etapa dentro da semana estabelecida.

Entre os dias 10 de fevereiro e 10 de março, foram feitos ajustes significativos na sequência didática.

Entre os dias 17 de março a 12 de maio, ocorreram as apresentações das sequências didáticas, elaboradas pelos quatro grupos. Após as aplicações, houve um período de tempo para que os alunos e professores realizassem comentários a respeito do que foi aplicado, juntamente a críticas e sugestões.

A partir disso, cada grupo dedicou-se aos aprimoramentos das sequências didáticas, inserindo assim, mudanças que surgiram após as valiosas sugestões da turma e das orientadoras do componente curricular das duas linhas de pesquisas, Álgebra/Aritmética e Geometria.

2.2 Elaboração da sequência didática

2.2.1 Planejamento da sequência didática

A sequência didática está dividida em três etapas, indicadas no Quadro 1.

Quadro 1 - Etapas e objetivos da sequência didática

NUMERAÇÃO	ETAPAS	OBJETIVO
1	Reflexão e situações cotidianas	Promover a reflexão sobre o conteúdo proporcionando que os alunos observem as situações do dia a dia que tenham a presença dos ângulos.
2	Apresentação do conteúdo.	Definir os ângulos e classificá-los, além de identificar a relação ou a presença dos mesmos em esportes.
	Atividades em vídeos ou fotos.	Entregar atividades para identificarem ângulos nessas situações.
3	Prática	Levar os alunos para práticas de atividades levando a reflexão sobre a importância dos ângulos durante os exercícios e brincadeiras propostas.

Fonte: Elaboração própria.

A primeira etapa será destinada para iniciar a aula fazendo os seguintes questionamentos aos alunos: o que são ângulos? O que vocês entendem por ângulos? Onde vocês veem ângulos no dia a dia? Vocês já repararam na presença de ângulos no cotidiano? Essa conversa será feita para promover reflexão sobre o conteúdo, entender as dúvidas e dificuldades dos alunos e o que eles sabem sobre esse assunto. O intuito é mostrar situações do próprio ambiente em que estão para que identifiquem os ângulos ao redor e percebam que o assunto está presente em todos os lugares.

Na segunda etapa, a abordagem será dividida em dois momentos. O primeiro será dedicado à apresentação do conteúdo como por exemplo: definição de ângulo, classificação, apresentação de um banco de imagens e exemplos. Para isso, será utilizada uma apostila (APÊNDICE A-I), trazendo não apenas a definição, mas também imagens que ilustram ângulos em diferentes situações do dia a dia com um bancos de imagens. A Figura 2 apresenta a definição de ângulo adotada neste trabalho.

Figura 2 - Definição de ângulos

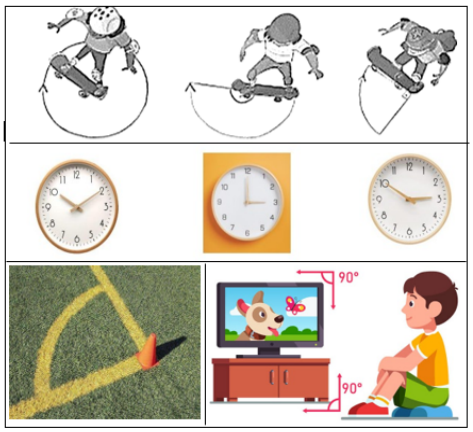
Definição de Ângulo: A região limitada pelas duas semirretas de mesma origem determina um ângulo. A origem comum a essas semirretas é o vértice do ângulo e cada uma das semirretas é um lado do ângulo (Bigode, 2000, p. 66-67).

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Em seguida, será abordado os ângulos reto, agudo e obtuso que serão explorados de maneira visual e acessível com o uso da definição explicativa e banco de imagens para que os alunos possam, após a explicação, identificar nas imagens os ângulos e classificá-los.

Na Figura 3 apresentam-se imagens retiradas da apostila e serão utilizadas para exemplificar a ocorrência de ângulos no dia a dia.

Figura 3 - Exemplo da apostila



Fonte: Elaboração própria.

Ainda na segunda etapa a ideia é conversar sobre as classificações dos ângulos nas imagens que foram dispostas, fazendo assim com que, esclareça possíveis dúvidas e que possamos observar a partir das atividades propostas se eles conseguiram entender o assunto tratado na aula.

A terceira etapa traz uma abordagem interdisciplinar, onde buscamos integrar a matemática à educação física, demonstrando como os ângulos estão presentes em diversas situações dos esportes.

Haverá um convite aos alunos a se deslocarem para a quadra, onde estarão reunidos inicialmente para reparar no ambiente a presença dos ângulos. Em seguida, serão comentados exemplos sobre situações no esporte que são utilizados os ângulos e suas classificações. Após a primeira etapa da explicação, com os alunos já entendidos sobre a importância do conteúdo na vida e no esporte, eles serão subdivididos em pequenos grupos onde cada professor em formação será

responsável por conduzir esse grupo a tal atividade, contendo explicação e prática dos exercícios solicitados com o intuito de perceberem o quão importante é o uso de ângulos no esporte. Os esportes abordados serão vôlei e basquete.

Para fundamentar esta etapa prática, houve um diálogo com o professor Márcio, coordenador adjunto do curso de Licenciatura em Educação Física. O trabalho orientado por ele destaca a importância do esporte voleibol, o reconhecimento no mundo, as regras e fundamentos que possui esse esporte e na pesquisa fala especificamente do saque flutuante considerando sua biomecânica como a ciência que estuda o movimento humano. O objetivo dessa pesquisa é analisar se há diferença da biomecânica no saque de atletas iniciante e de atletas já experientes, onde foi feito um teste com vários atletas, ressaltando a importância do ângulo ao realizar movimento do saque e o resultado revelou diferenças significativas entre os atletas experientes e os iniciantes, obtendo número de eficiência maior com os atletas experientes por possuírem a biomecânica mais assertiva em relação aos atletas iniciantes.

Em um segundo momento, a parte prática da atividade será iniciada por meio de um aquecimento, que consistirá na execução de uma série de agachamentos. Será pedido que os alunos façam agachamentos para orientá-los quanto aos ângulos formados pelas pernas, que devem estar em aproximadamente 90°, garantindo assim a melhor execução do exercício e prevenindo possíveis lesões. A (Figura 4) mostra um exemplo desse aquecimento que visa preparar o corpo para as atividades subsequentes, promovendo maior segurança e eficiência nos movimentos.

Figura 4 - Exemplo de como o movimento deve ser realizado



Fonte: Elaboração própria.

Dando continuidade à dinâmica, será explicado que, ao realizar um arremesso à cesta no basquete, o cotovelo deve estar alinhado e apontando na direção do aro, de modo que o braço forme um ângulo agudo, como mostrado abaixo na (Figura 5). Esse aspecto técnico será destacado para que os alunos percebam a relação entre os conceitos matemáticos e a biomecânica dos movimentos esportivos, solicitando também que repitam o movimento para experimentarem o que foi dito com a prática.

Figura 5 - Exemplo de como o movimento deve ser executado



Fonte: Elaboração própria.

Na última etapa prática, será abordada a técnica do saque flutuante no vôlei. Os estudantes serão instruídos a fazer uma fila para que cada um faça um saque flutuante mantendo o braço totalmente estendido durante a execução do movimento, uma vez que essa postura favorece um desempenho mais eficaz do saque. A proposta dessa fase é permitir que os discentes experimentem e percebam, na prática, a importância dos conceitos geométricos e biomecânicos aplicados às modalidades esportivas (Figura 6).

Figura 6 - Exemplo de como o movimento deve ser executado



Fonte: Elaboração própria.

2.3 Aplicação da sequência didática na turma do LEAMAT II

A primeira etapa foi destinada para iniciar a aula com a realização dos seguintes questionamentos aos alunos: o que são ângulos? O que vocês entendem por ângulos? Onde vocês veem ângulos no dia a dia? Vocês já repararam na presença de ângulos no cotidiano? Essa conversa foi feita para promover reflexão sobre o conteúdo, entender as dúvidas e dificuldades dos alunos e o que eles sabem sobre esse assunto. O intuito é mostrar situações do próprio ambiente em que estão para que identifiquem os ângulos ao redor e percebam que o assunto está presente em todos os lugares.

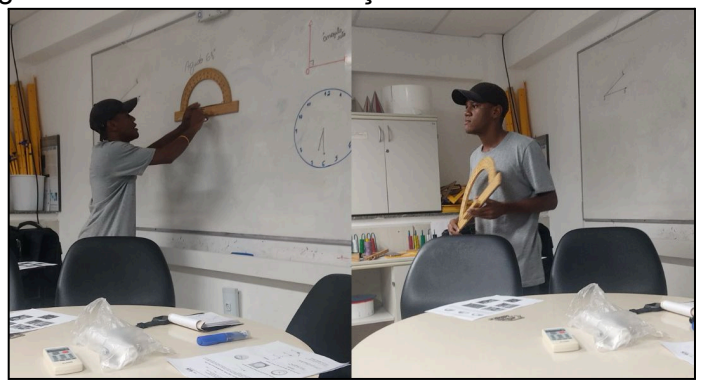
Na segunda etapa, a abordagem foi dividida em dois momentos. O primeiro foi dedicado à apresentação do conteúdo, como por exemplo: definição, classificação e apresentação de um banco de imagens contendo ângulos marcados. Para isso, foi utilizada uma apostila, trazendo não apenas a definição e classificação, mas também imagens que ilustram ângulos em diferentes situações do dia a dia. Já no segundo momento foi introduzido o uso do transferidor, instrumento fundamental para medida dos ângulos. Foram destacadas suas principais partes e demonstrado seu uso tanto para a medição quanto para a construção de ângulos.

A terceira etapa traz uma abordagem interdisciplinar, onde buscamos integrar a matemática à educação física, demonstrando como os ângulos estão presentes em diversas situações dos esportes, principalmente no vôlei e no basquete. Neste momento haverá um convite aos alunos a se deslocarem para a quadra para serem realizadas algumas atividades destacando a presença e importância dos ângulos como mencionado no decorrer da aula. Nessa aplicação, a ida para quadra não foi realizada, apenas foi explicado aos alunos o passo a passo do que seria feito na quadra com a turma regular, para que entendessem a dinâmica. Porém, a ideia do trabalho permanece como descrita na terceira etapa.

Terminada a aplicação, foi aberto o momento de comentários tendo início com a fala de um licenciando, que elogiou a escolha do tema, ressaltando que se trata de um conteúdo amplamente abordado ao longo da trajetória escolar: os ângulos. Outro licenciando também levantou uma questão pertinente ao destacar que, por curiosidade, as crianças poderiam questionar o motivo pelo qual, ao utilizar o

transferidor, como mostra a Figura 7, deveriam escolher o ângulo interno e não o externo. Esta questão ressalta que seria importante uma explicação para essa escolha.

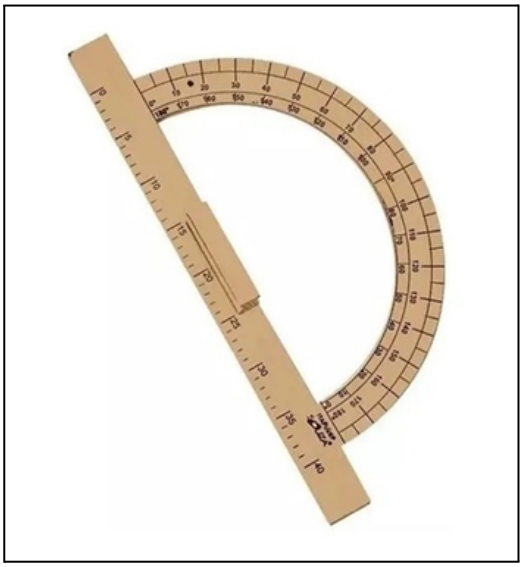
Figura 7 - Momento de utilização e manuseio do material



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Na sequência, uma professora em formação buscou esclarecer, mencionando que, quando um ângulo ultrapassa 180°, é comum utilizar a outra escala do transferidor. No entanto, um licenciando interviu, apontando que esse esclarecimento não respondia exatamente à pergunta inicial. Segundo esse licenciando, um dos professores em formação havia explicado que, na aula, seria adotado o uso do ângulo interno do transferidor, sem excluir a possibilidade de utilização do ângulo externo, e que a proposta da atividade estava baseada na leitura do ângulo interno. Para essa explicação foi utilizado o transferidor como mencionado na Figura 8, para auxiliar na medição dos ângulos no quadro.

Figura 8 - Material transferidor



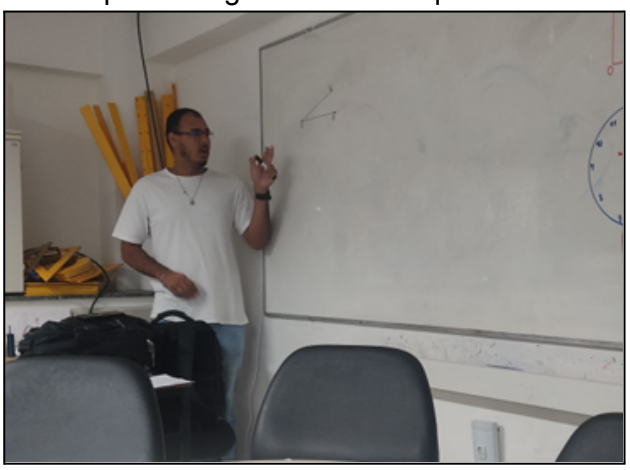
Fonte: Protocolo de pesquisa.

Diante da discussão, a professora Ana Paula destacou a importância de pesquisar o que dizem os autores da área sobre o tema, uma vez que muitos deles consideram, no Ensino Fundamental, os ângulos entre 0° e 180°. Assim, orientou que os professores em formação, tanto ao elaborar os exercícios quanto ao planejar as explicações durante a aula, tenham clareza e domínio de que os ângulos abordados estão compreendidos neste intervalo (0° a 180°). Tal orientação também facilita a compreensão dos estudantes nessa etapa da escolarização. Esta observação e sugestão foi acatada pelo grupo.

Em relação ao transferidor, um licenciando alertou a um dos professores em formação do grupo que, ao utilizá-lo prolongue as semirretas nas construções, e que as marcações feitas com o transferidor sejam coloridas, a fim de facilitar a visualização dos alunos, e comentou também sobre a importância de cada aluno participante da aula pudesse manusear o seu próprio instrumento e elogiou a qualidade geral do trabalho. Outro licenciando concordando com a fala sobre a importância de permitir que cada estudante manuseie o instrumento, destacando que, para muitos, essa seria a primeira experiência com esse material. Reforçou também que a escola possui transferidores disponíveis, o que viabiliza a proposta. Um licenciando complementou, sugerindo que o momento da construção de ângulos poderia ser ainda mais explorado em sala. O grupo recebeu as sugestões e junto com a orientadora retiraram a construção dos ângulos utilizando o transferidor apenas para medir os ângulos.

Durante a aplicação foi realizado exemplos de ângulos menores que 180º assim como apresentado na Figura 9.

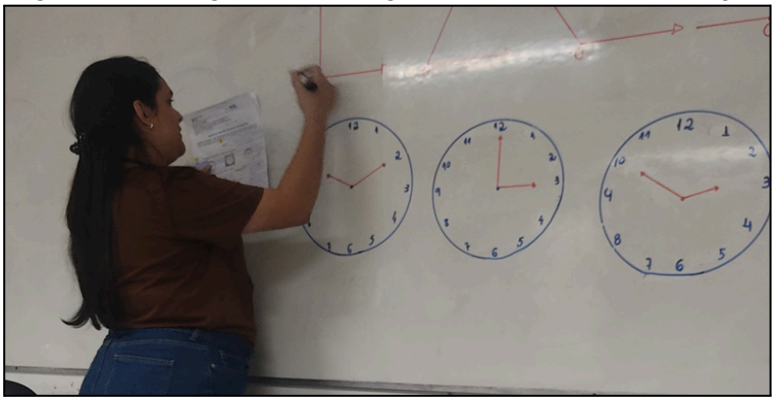
Figura 9 - Exemplo de ângulos menores que 180° feitos em sala



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Durante a continuidade dos comentários, um licenciando destacou a importância de proporcionar a todos os alunos a experiência prática com o transferidor, o que, segundo ele, pode contribuir significativamente para a compreensão do conteúdo. Uma das professoras em formação concordou, afirmando que essa possibilidade já havia sido considerada pelo grupo e que seria muito válida para que os estudantes acompanhassem melhor a explicação. Ainda nesse momento, um licenciando levantou uma dúvida sobre a notação do símbolo de grau, questionando se seria apenas a “bolinha” ou se haveria algum traço complementar. A orientadora esclareceu que, de fato, o símbolo de grau é representado apenas pela “bolinha” (°), e que o traço inferior é característico de numerais ordinais, e não da unidade de medida de ângulos. Um licenciando fez uma observação relevante ao lembrar o grupo que, ao se perguntar uma definição em sala de aula, é importante não antecipar a resposta, mesmo que escrita, pois isso pode tirar o valor do questionamento e limitar o raciocínio do estudante. Neste momento um dos professores em formação utilizou como exemplo o relógio para mostrar os ângulos formados pelos ponteiros assim como mostra a Figura 10.

Figura 10 - Imagens dos relógios usados na apresentação



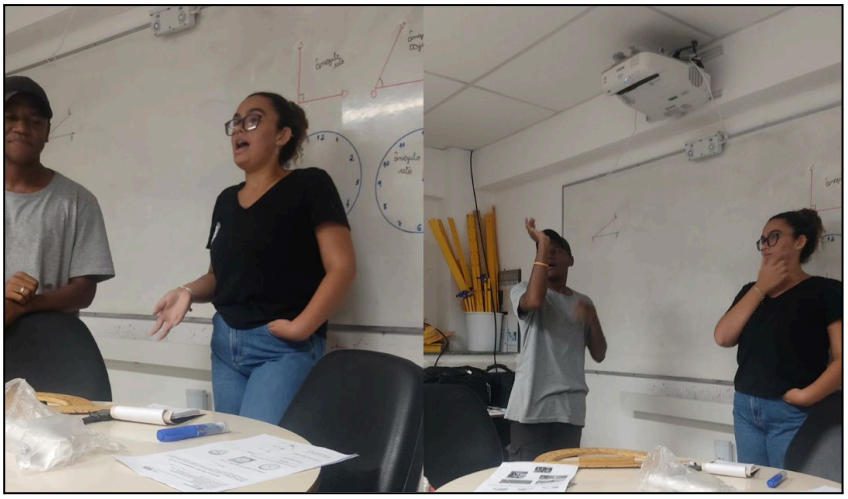
Fonte: Protocolo de pesquisa.

Porém, o licenciando também opinou sobre a escolha de utilizar imagens de relógios como recurso didático, considerando o recurso eficiente por contemplar diferentes tipos de ângulos (reto, agudo e obtuso), além de permitir abordar a volta completa (360°). No entanto, sugeriu avaliar se essa abordagem é a mais adequada, dado o possível grau de complexidade envolvido. Outro licenciando complementou, ressaltando que a utilização do relógio como exemplo pode despertar o interesse dos alunos a ponto de compartilharem em casa o que aprenderam sobre a presença de

ângulos no cotidiano. Outro colega ainda sobre a questão do relógio contribuiu reforçando que o uso do do tal é pertinente, mas destacou que a construção de ângulos feitos pelos ponteiros pode e deve ir além da representação tradicional com semirretas em posição horizontal e vertical, explorando outras possibilidades, como diagonais para cima ou para baixo. Já a orientadora quanto ao uso do relógio, expressou preocupações no que diz respeito à complexidade envolvida na leitura de horários não exatos, como 14:17 ou 18:30, observando que muitos estudantes têm dificuldade em perceber o deslocamento do ponteiro das horas, especialmente por estarem mais habituados ao relógio digital. Nesse sentido, recomendou que, se o objetivo for explorar ângulos, o grupo evite abordagens que possam gerar confusão e tomar tempo excessivo da aula. O grupo também acatou está sugestão retirando o relógio da apresentação.

Um dos professores em formação, explicou que a proposta previa um momento teórico em sala e, em seguida, a aplicação prática na quadra, porém no dia da aplicação não foi possível levá-los para exercer a dinâmica proposta. Com isso, os professores em formação detalharam o que iria acontecer na prática e foram realizados alguns dos movimentos que seriam propostos na parte prática, como mostra a Figura 11. Um licenciando elogiou a iniciativa, destacando o caráter interdisciplinar da aula e a relevância de se abordar a execução correta dos ângulos, especialmente em exercícios físicos, prevenindo lesões. Ele ressaltou que o ângulo de 90° não é sempre necessário e que, por exemplo, nos agachamentos, a posição da coluna deve manter-se próxima dos 90°, mas os joelhos podem variar.

Figura 11 - Momento da explicação da atividade que será realizada na quadra



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Outra questão observada por alguns colegas licenciandos foi uma preocupação quanto à utilização do esporte como recurso didático, apontando que pode haver dispersão da turma se houver preferência por uma atividade em detrimento de outra, o que poderia comprometer o engajamento e a organização.

Uma das professoras em formação refletiu sobre essa questão e considerou que, em turmas grandes, a divisão dos alunos em grupos e a realização de atividades em forma de circuito pode otimizar a participação de todos, fazendo com que eles não percam o foco e que todos possam participar dos dois esportes propostos. Um licenciando acrescentou que, ao incluir mais de uma modalidade esportiva, a aula poderia se tornar ainda mais dinâmica. Um licenciando, por sua vez, sugeriu que o grupo utilize imagens de jogadores executando o saque no vôlei como recurso para identificar e medir os ângulos formados durante o movimento, o que tornaria a aula mais atrativa e contextualizada, além de contribuir para a conscientização do movimento corporal associado aos diferentes tipos de ângulo.

Uma licenciada compartilhou a opinião de que a prática realizada em sala de aula pode ser mais eficaz do que diretamente na quadra, já que o foco pode se perder com a execução das atividades físicas..

Apontou-se também a ausência de figuras e slides na apresentação teórica, elementos considerados essenciais para o ensino do conceito de ângulo. A orientadora enfatizou que os alunos devem visualizar os movimentos e os ângulos antes de ir à quadra, permitindo que o momento prático seja dedicado exclusivamente à execução. Ressaltou que a definição de ângulo é uma das mais desafiadoras da geometria, pois muitos estudantes associam o ângulo apenas à "curvinha" do desenho, e não à região delimitada pela abertura das semirretas. Recomenda-se, portanto, o uso de figuras que representem toda a área do ângulo para evitar equívocos conceituais. Todas as sugestões e considerações feitas pela orientadora foram incluídas ao trabalho, enriquecendo e tornando mais visual para melhor compreensão do tema abordado. Além disso, reforçou-se a importância de evitar explicações de costas para os alunos.

A professora Ana Paula elogiou o potencial da aula, mas advertiu que, ao se afastar muito do conteúdo central, corre-se o risco de dispersão. Ela ressaltou que, mesmo em um ambiente como a quadra, o foco deve permanecer no conceito de ângulo, e não no esporte em si. Segundo ela, há o risco de a discussão se desviar

para aspectos relacionados aos esportes, como jogadores e regras, o que comprometeria os objetivos didáticos. Reforçou ainda que o tempo disponível é curto, o que demanda planejamento eficiente e objetivo. Apontou a necessidade de uma aula teórica bem estruturada que antecipe e prepare os alunos para a prática, economizando tempo na transição para a quadra.

Finalizou reforçando que, ao utilizar contextos como o vôlei, o basquete ou o agachamento, é fundamental manter o foco nos ângulos presentes nessas situações, evitando que a atenção se desvie para o esporte em si. Enfatizou que a aula tem grande potencial, desde que bem ensaiada e centrada no conteúdo proposto.

A orientadora também contribuiu com observações finais, parabenizando o grupo pelo esforço em articular uma aula interdisciplinar e destacando a importância do trabalho conjunto com o professor de educação física, que colaborou com sugestões para o aquecimento corporal. Ressaltou que a proposta permite aos alunos compreenderem a utilidade prática dos ângulos em situações do cotidiano, mais do que simplesmente calcular valores. Por fim, reforçou a relevância de se trabalhar a construção de ângulos na aula teórica com a participação ativa dos alunos, e recomendou que a aplicação em relação ao relatório tomou um rumo diferente e precisa ser mudado e o objetivo central também, isso não tem problema nenhum desde que seja modificado depois.

O grupo acolheu a sugestão feita pela professora, incluindo na aula a apresentação de slide para melhor visualização do que será feito na quadra e também ajudando na parte teórica.

3 RELATÓRIO DO LEAMAT III

3.1 Atividades desenvolvidas

No dia 10 de junho de 2025, as professoras Ana Paula e Paula Eveline entregaram aos professores em formação o cronograma de aplicação da sequência didática e os prazos para envio dos relatórios. Ana Paula destacou a necessidade de revisar a sequência com base nas observações coletivas e possíveis sugestões dos orientadores. Após os ajustes, a sequência deverá ser aplicada na turma regular, apesar do desafio de conciliar os calendários acadêmicos do Instituto Federal e das escolas de educação básica. A aplicação pode ocorrer em junho ou no fim de agosto.

Os dados coletados servirão para finalizar o relatório e preparar a apresentação final do percurso do LEAMAT nos três semestres. Ana Paula alertou sobre a organização do relatório: a seção 2.2.1 deve conter a versão original da sequência (com erros), enquanto a seção 3.2.1 deve apresentar a versão revisada com modificações significativas. Paula Eveline exemplificou a estrutura correta usando um relatório de um grupo do semestre anterior. Ao final, reforçou-se a importância de cumprir os prazos, já que não haverá uma nova edição do projeto.

No dia 17 de junho de 2025, as professoras orientadoras deram continuidade às orientações sobre o relatório. Paula Eveline destacou problemas na formatação, especialmente na organização das fotos, que devem ser montadas sem espaços entre si, com títulos e fontes alinhadas. Esclareceu também dúvidas sobre o uso das imagens.

Foi solicitado que as atividades desenvolvidas nos dias 10 e 17 de junho fossem incluídas no relatório, com descrição clara dos procedimentos adotados. Também se discutiu a inserção e revisão de um novo quadro no relatório, que ainda não havia sido ajustado.

No dia 24 de junho de 2025, a orientadora Paula Eveline sugeriu agendar a aplicação da aula para a última semana de julho ou a primeira semana de agosto, com possibilidade de aplicação em uma turma do primeiro ano do Ensino Médio no IFF. Em relação aos slides, foram feitas as seguintes orientações: incluir o sobrenome completo da professora, retirar o slide de objetivos da aula, enumerar

todos os slides e substituir a figura animada do ângulo reto por uma imagem estática, evitando confundir os alunos com o movimento de variação de 0° a 90°.

Também foi solicitado corrigir a incoerência no slide em que a imagem mostra um ângulo de 60°, enquanto o texto explica um ângulo de 40°. Além disso, foi pedido para acrescentar informações sobre o agachamento, que será utilizado como aquecimento das atividades práticas. Quanto à apostila, orientou-se retirar o trecho “passo 1” e substituí-lo por “1”, além de acrescentar a palavra “prática” junto com “atividade” para padronizar o conteúdo com os slides.

Além disso, nesse mesmo encontro, foram discutidas possibilidades e sugestões relacionadas à escola onde será realizada a aplicação da linha de pesquisa em Geometria.

No dia 01 de julho de 2025, o grupo foi liberado para ensaiar a sequência didática de Álgebra/Aritmética.

No dia 08 de julho de 2025, o grupo foi liberado da aula, pois tinha apresentado o trabalho da linha de Álgebra/Aritmética.

No dia 15 de julho de 2025, ocorreu ensaio para aplicação da sequência didática na Educação Básica da linha de Geometria.

No dia 29 de julho de 2025 , a professora orientadora Paula Eveline fez sugestões de ajustes na escrita do relatório, destacando que as ideias iniciais do grupo deveriam ser apresentadas na seção Leamat 2, enquanto as alterações e acréscimos deveriam constar na seção Leamat 3.

Nos dias 5 e 12 de agosto de 2025, foram realizados ensaios para a apresentação da sequência didática na escola. Nesse período, a orientadora sugeriu falas a serem utilizadas durante a explicação e indicou as últimas alterações necessárias nos slides e na folha de atividades.

No dia 13 de agosto de 2025 ocorreu a aplicação na turma da Educação Básica. O planejamento ocorreu conforme o esperado e os alunos gostaram da proposta. A atividade foi desenvolvida ao longo de dois tempos de aula, conforme o cronograma estabelecido, possibilitando a melhor execução da sequência didática planejada.

No dia 19 de agosto de 2025, a professora Paula iniciou a aula abordando a organização dos apêndices do relatório, reforçando o que cada material deveria ser apresentado em um apêndice específico, devidamente identificado. Foram sugeridas

denominações como: A1 – apostila, B1 – apostila, B2 – slide. Além disso, destacou-se a necessidade de ajustes na formatação do documento.

Durante a correção, a professora elogiou o grupo, reconhecendo avanços significativos na escrita, que anteriormente apresentava dificuldades de continuidade.

Por fim, reforçou a importância de atualizar as atividades desenvolvidas, revisar as referências bibliográficas para garantir a inclusão de todos os autores consultados, retirar a identificação da escola substituindo-a por uma menção genérica a uma instituição da rede estadual e dar início às considerações finais do relatório.

No dia 26 de agosto de 2025, durante a aula, as professoras informaram que a entrega final do relatório deverá ser realizada até o dia 30 de setembro. Foi comunicado, ainda, que as apresentações ocorrerão em dois momentos: no dia 23, referentes às áreas de Álgebra e Aritmética, e no dia 30, voltadas à Geometria.

As professoras disponibilizaram o modelo de slides a ser utilizado, esclarecendo as orientações sobre a organização do material. Definiram que a introdução deverá conter o tema e a motivação do trabalho. Na segunda parte, será necessário apresentar a versão final da sequência didática à turma, relatando também a experiência de aplicação em sala. Além disso, deverá constar o registro fotográfico das atividades, acompanhado da explicação sobre as reações e a postura dos alunos durante a realização das propostas.

Foi ressaltado a importância da seção de considerações finais no relatório. Por fim, as professoras informaram que os estudantes das disciplinas LEAMAT I e LEAMAT II poderão participar das aulas, caso tenham interesse.

No dia 02 de setembro de 2025, a turma só teve aula com a professora Ana Paula.

Em setembro, antes das apresentações, os encontros tiveram como objetivo a finalização dos relatórios.

No dia 6 de outubro de 2025 foi feita a avaliação final deste componente curricular pelas três professoras orientadoras.

3.2 Elaboração da sequência didática

3.2.1 Versão final da sequência didática

A sequência didática está dividida em três etapas, indicadas no Quadro 2.

Quadro 2 - Etapas e objetivos da sequência didática

NUMERAÇÃO	ETAPAS	OBJETIVO
1	Reflexão e situações cotidianas	Promover a reflexão sobre o conteúdo proporcionando que os alunos observem as situações do dia a dia que tenham a presença dos ângulos.
2	Apresentação do conteúdo.	Definir os ângulos e classificá-los, além de identificar a relação ou a presença dos mesmos em esportes.
	Material teórico, atividades em apostila e apresentação de slides	Entregar a apostila para os alunos acompanharem a parte teórica e resolverem as atividades propostas. Já nos slides serão apresentados os movimentos que serão realizados na parte prática, para melhor entendimento da dinâmica a ser realizada.
3	Prática	Levar os alunos para práticas de atividades levando a reflexão sobre a importância dos ângulos durante os exercícios e brincadeiras propostas.

Fonte: Elaboração própria.

A primeira etapa será destinada para iniciar a aula fazendo os seguintes questionamentos aos alunos: o que são ângulos? O que vocês entendem por ângulos? Onde vocês veem ângulos no dia a dia? Vocês já repararam na presença de ângulos no cotidiano? Essa conversa será feita para promover reflexão sobre o conteúdo, entender as dúvidas e dificuldades dos alunos e o que eles sabem sobre esse assunto. O intuito é mostrar situações do próprio ambiente em que estão para que identifiquem os ângulos ao redor e percebam que o assunto está presente em todos os lugares. Vale destacar que esse conteúdo já foi abordado anteriormente em sala de aula, mas, nesta aula, o grupo preparou uma forma diferente e dinâmica de apresentar o tema, com o objetivo de tornar a aprendizagem mais significativa e próxima da realidade dos alunos. Segue um recorte da apostila e um exemplo utilizado também no slide contendo imagens de ângulos no dia a dia Figura 12.

Figura 12 - Ângulos no dia a dia

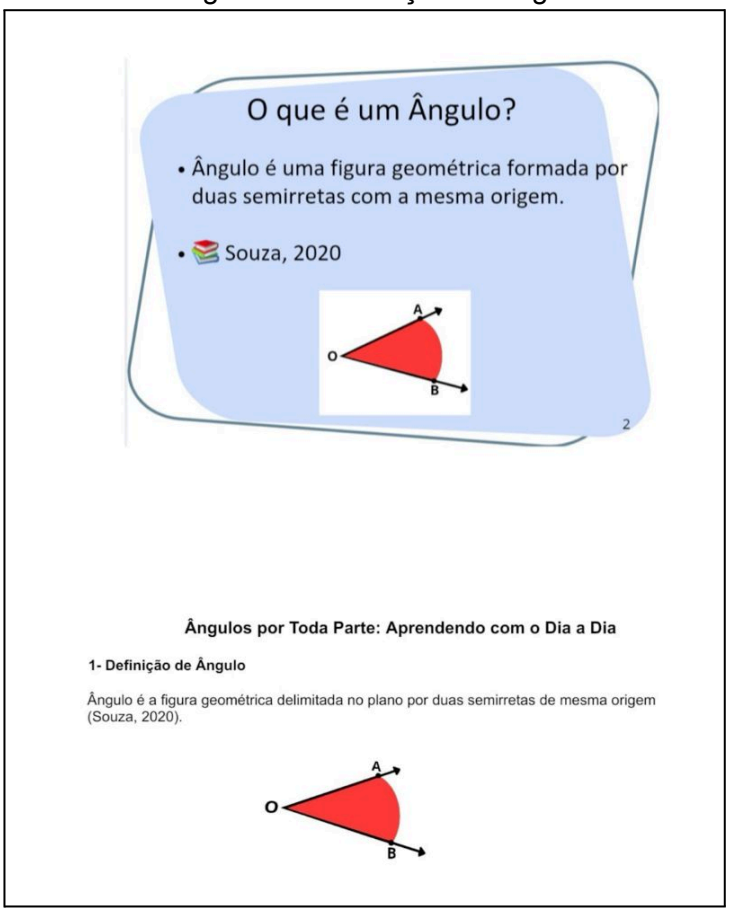


Fonte: Elaboração própria.

Na segunda etapa, a abordagem será dividida em dois momentos. O primeiro será dedicado à apresentação do conteúdo abordando: definição, classificação e nomeação dos ângulos, além do uso e manuseio do transferidor. Serão utilizados diferentes recursos didáticos, como uma apresentação de slide (APÊNDICE-BII) e uma apostila (APÊNDICE B-I) especialmente elaborada para aula. Estes recursos reúne, além dos conceitos teóricos, imagens ilustrativas que representam ângulos em diversas situações do cotidiano, com apoio de banco de imagens cuidadosamente selecionado.

Na Figura 13 apresenta-se a definição que será abordada na apostila para os alunos e nos slides que acompanharão a aula.

Figura 13 - Definição de ângulos

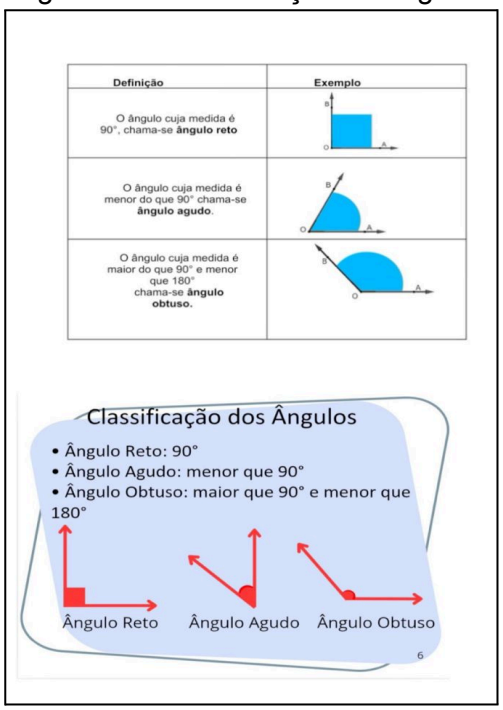


Fonte: Elaboração própria.

Em seguida, segue o print, tanto da apostila quanto do slide, abordando os ângulos retos, agudos e obtusos que serão explorados de maneira visual e acessível com o uso da definição explicativa e imagens para que os alunos possam, após a explicação, identificar nas imagens os ângulos e classificá-los na atividade que será passada posteriormente.

Na Figura 14 apresenta-se a definição que será abordada na apostila para os alunos e nos slides que acompanharão a aula.

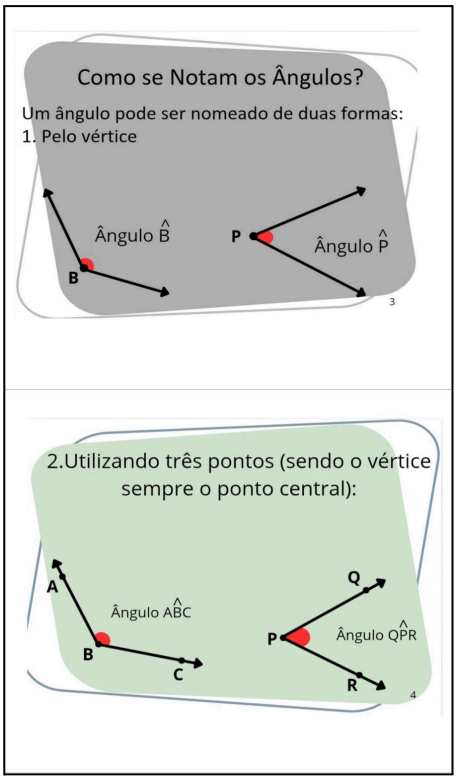
Figura 14 - Classificação de ângulos



Fonte: Elaboração própria.

Logo após a classificação os professores em formação abordarão a forma como se nomeia um ângulo utilizando o slide para melhor visualização como mostra a figura 15.

Figura 15 - Nomeação dos ângulos

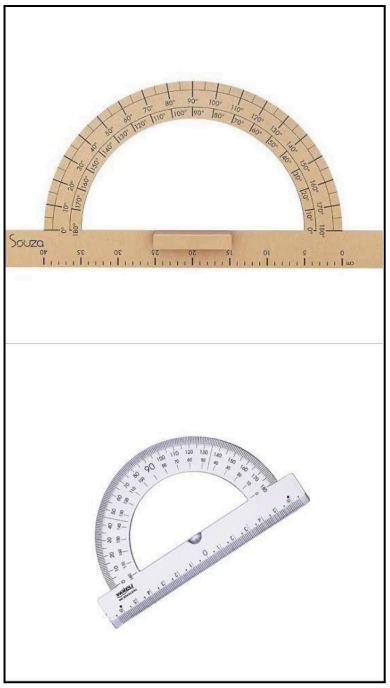


Fonte: Elaboração própria.

Ainda no primeiro momento da segunda etapa, um dos professores em formação do grupo ficará responsável por apresentar o transferidor, destacando suas partes e funcionalidades. Nesse momento, será explicado de forma didática como o instrumento deve ser utilizado na medição dos ângulos, demonstrando seu manuseio correto e esclarecendo dúvidas que possam surgir quanto ao seu uso prático.

Será utilizado um transferidor em tamanho ampliado para facilitar a visualização coletiva, enquanto transferidores menores serão distribuídos individualmente aos alunos como mostra a figura 16, permitindo que acompanhem a explicação de forma prática. Inicialmente, serão apresentadas as partes do transferidor, como o centro, a linha de fé e o limbo. Em seguida, será construído um ângulo no quadro, demonstrando-se, passo a passo, como realizar sua medição correta

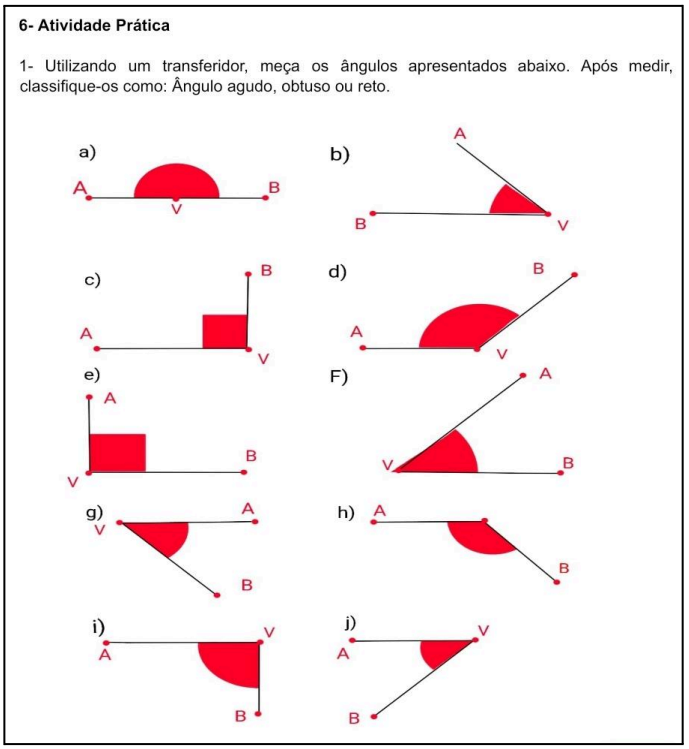
Figura 16 - Transferidores que serão utilizados



Fonte: Protocolo de pesquisa.

No segundo momento, será proposta uma atividade prática e avaliativa, inclusa na apostila, na qual os estudantes deverão medir os ângulos das imagens e classificá-los.

Figura 17 - Atividade prática



Fonte: Elaboração própria.

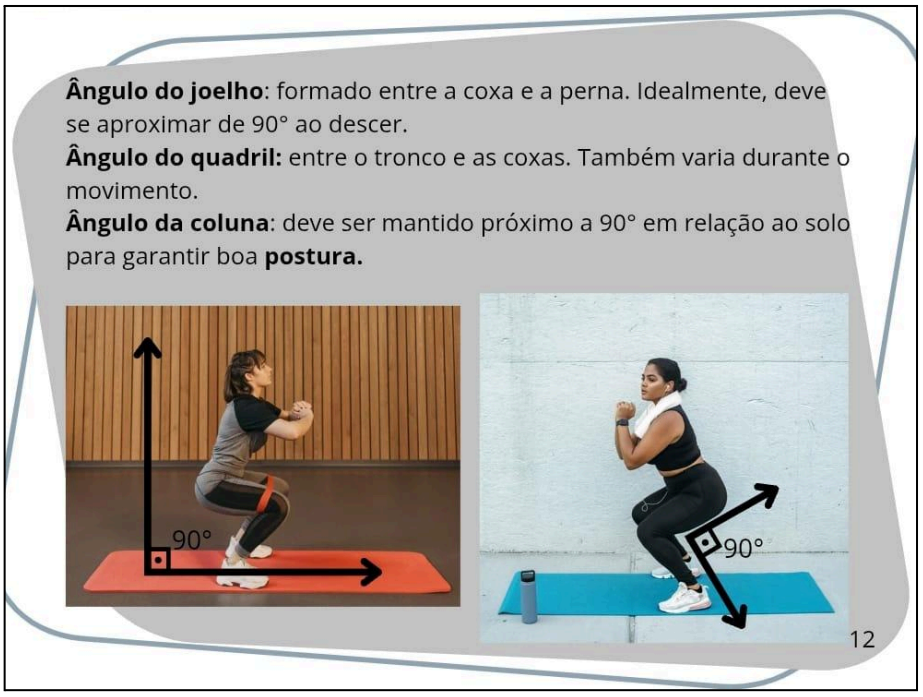
Ainda na segunda etapa, propõe-se uma discussão sobre as classificações dos ângulos presentes nas imagens utilizadas na atividade. Esse momento tem como objetivo esclarecer possíveis dúvidas e possibilitar a verificação da compreensão dos alunos em relação ao conteúdo abordado, a partir da análise das situações propostas.

A terceira etapa traz uma abordagem interdisciplinar, onde o grupo buscou integrar a matemática à educação física, demonstrando como os ângulos estão presentes em diversas situações dos esportes.

Haverá um convite aos alunos a se deslocarem para a quadra, onde estarão reunidos inicialmente para reparar como em vários movimentos no esporte a presença dos ângulos. Em seguida, serão comentados exemplos sobre situações no esporte que são utilizados os ângulos e suas classificações. Após a primeira etapa da explicação, com os alunos já entendidos sobre a importância do conteúdo na vida e no esporte, eles serão subdivididos em pequenos grupos onde cada professor em formação será responsável por conduzir esse grupo a tal atividade, contendo explicação e prática dos exercícios solicitados com o intuito de perceberem o quão importante é o uso de ângulos no esporte. Os esportes abordados serão vôlei e basquete.

Em um segundo momento, a parte prática da atividade será iniciada por meio de um aquecimento, que consistirá na execução de uma série de agachamentos. Será pedido que os alunos façam agachamentos para orientá-los quanto aos ângulos formados pelas pernas, que devem estar em aproximadamente 90°, garantindo assim a melhor execução do exercício e prevenindo possíveis lesões. A Figura 18 mostra um exemplo desse aquecimento que visa preparar o corpo para as atividades subsequentes, promovendo maior segurança e eficiência nos movimentos.

Figura 18 - Exemplo de como o movimento deve ser realizado



Fonte: Elaboração própria.

Dando continuidade à dinâmica, será explicado que, ao realizar um arremesso à cesta no basquete, o cotovelo deve estar alinhado e apontando na direção do aro, de modo que o braço forme um ângulo agudo, como mostrado abaixo na Figura 19. Esse aspecto técnico será destacado para que os alunos percebam a relação entre os conceitos matemáticos e a biomecânica dos movimentos esportivos, solicitando também que repitam o movimento para experimentarem o que foi dito com a prática.

Figura 19 - Exemplo de como o movimento deve ser executado



Fonte: Elaboração própria.

Na última etapa prática, será abordada a técnica do saque flutuante no vôlei. Os estudantes serão instruídos a fazer uma fila para que cada um faça um saque flutuante mantendo o braço totalmente estendido durante a execução do movimento, uma vez que essa postura favorece um desempenho mais eficaz do saque. A proposta dessa fase é permitir que os discentes experimentem e percebam, na prática, a importância dos conceitos geométricos e biomecânicos aplicados às modalidades esportivas Figura 20.

Figura 20 - Exemplo de como o movimento deve ser executado



Fonte: Elaboração própria.

3.2.2 Experimentação final da sequência didática na turma regular

A aplicação final da sequência didática ocorreu no dia 13 de agosto de 2025, em uma turma do 9.º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede estadual de Campos dos Goytacazes. A aplicação contou com 28 alunos e duração de 1 hora e 30 minutos conforme planejado. Vale ressaltar que a aula foi organizada em dois momentos complementares: o primeiro realizado em sala de aula e o segundo na quadra da escola, com o intuito de promover uma abordagem interdisciplinar da matemática com a educação física.

A aula se iniciou com a apresentação do grupo, e logo após um dos professores em formação introduziu o tema ângulos com uma conversa com os alunos, dizendo a motivação da escolha do assunto e mostrando como ele pode

contribuir para o dia a dia das pessoas (Figura 21). O grupo também destacou que a aula foi planejada para ser um pouco diferente das aulas habituais.

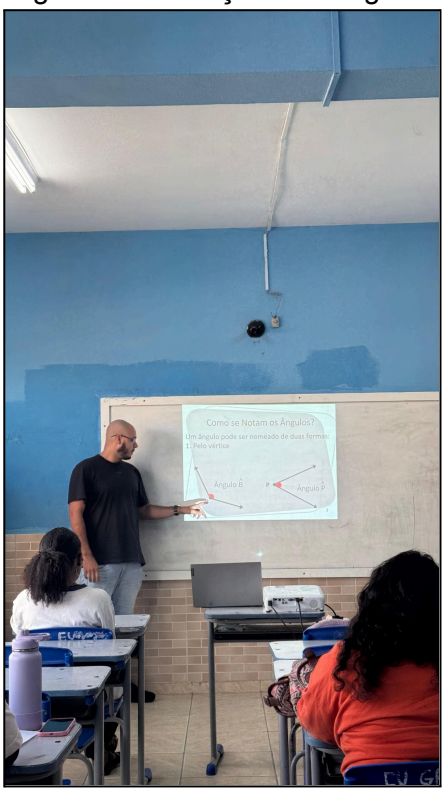
Figura 21 - Conversa sobre a escolha do tema abordando tanto a importância como a presença dele no cotidiano



Fonte: Protocolo de pesquisa.

O conceito foi apresentado por meio de slides e de um material impresso entregue aos alunos, neste momento a turma estava quieta, tímida e sem interação. Nessa explicação, destacou-se que o ângulo deve ser compreendido como a região formada entre duas semirretas de mesma origem. Essa definição busca desfazer uma ideia comum entre os estudantes, que muitas vezes associam o ângulo apenas à linha curva que o representa no desenho. Em seguida, o professor orientou como reconhecer e nomear os ângulos, o que foi exemplificado na Figura 22.

Figura 22 - Notação dos ângulos



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Dando continuidade, foram exploradas situações práticas em que os ângulos podem ser observados. Um exemplo discutido foi o ângulo de visão em sala de aula: dependendo da posição em que o estudante se encontra, a visualização do quadro pode ser favorecida ou dificultada. Outro exemplo foi retirado do futebol, em que a execução de um chute a gol exige uma inclinação específica do corpo, isto é, um ângulo adequado, para alcançar o objetivo. Nesse momento, dois alunos participaram ativamente, trazendo comentários relacionados a situações do esporte, principalmente o futebol, em que identificam a importância dos ângulos. Ainda foi destacado o papel dos ângulos em práticas de exercícios físicos, como alongamentos e movimentos de academia. Nessas situações, a variação no ângulo de abertura das pernas ou de execução de determinados movimentos influencia diretamente na eficácia da atividade, prevenindo lesões e contribuindo para uma melhor performance (Figura 23).

Figura 23 - Ângulos encontrados no cotidiano



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Ao longo da aula, buscou-se destacar a presença dos ângulos em diferentes situações do cotidiano, ressaltando a relevância do tema para a compreensão e interpretação de contextos práticos vivenciados pelos estudantes. A turma, entretanto, apresentou uma postura mais quieta, com poucas reações e interações, possivelmente em razão de receio ou timidez, sendo explicado depois pela professora de Matemática que esse comportamento é característico dessa turma, geralmente mais reservada e pouco participativa.

Na sequência, outra professora em formação abordou as classificações dos ângulos em: ângulo agudo, ângulo reto e ângulo obtuso. Para facilitar a compreensão, foram utilizados slides como mostrado na Figura 24.

Figura 24 - Classificação dos ângulos

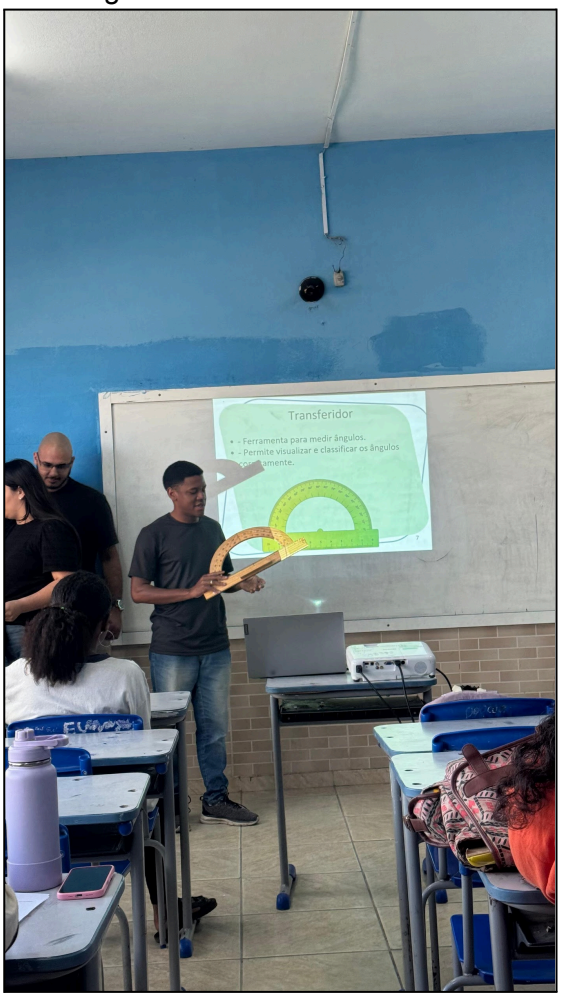


Fonte: Protocolo de pesquisa.

Dando continuidade à sequência didática, outro professor em formação apresentou uma reflexão sobre a importância do uso de instrumentos na medição dos ângulos. Nesse momento, destacou o transferidor como ferramenta fundamental para a construção e a medição de ângulos. Para iniciar a abordagem, o professor questionou os alunos sobre suas experiências, indagando se já haviam utilizado o transferidor, se sabiam manuseá-lo adequadamente e qual seria sua finalidade no estudo dos ângulos. Todos os alunos afirmaram nunca ter feito uso do transferidor; alguns relataram já tê-lo visto, porém sem a oportunidade de manuseá-lo.

Em seguida, o transferidor foi apresentado com a indicação e nomeação de cada elemento que o compõe, conforme ilustrado na Figura 25.

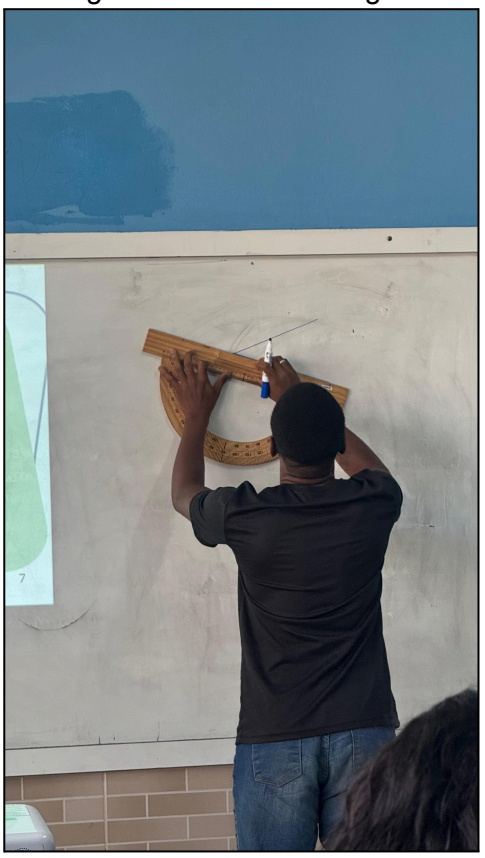
Figura 25 - Uso do transferidor



Fonte: Protocolo de pesquisa.

O professor em formação construiu um ângulo no quadro utilizando o transferidor, como está na Figura 26, e em seguida mostra como se mede tal ângulo com o objetivo de orientá-los para execução de uma atividade que seria proposta logo após.

Figura 26 - Medindo ângulo



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Após a explicação teórica, cada estudante recebeu um transferidor para realizar a atividade proposta na apostila, que consistia em medir os ângulos apresentados e classificá-los como agudos, obtusos e retos. Esse foi o momento de maior engajamento da turma, marcado tanto pelo interesse em participar quanto pelas dificuldades observadas na utilização do instrumento de medição. Para apoiar esse processo, os professores em formação acompanharam de perto os alunos, oferecendo orientações e auxiliando nas dúvidas, conforme ilustrado na Figura 27.

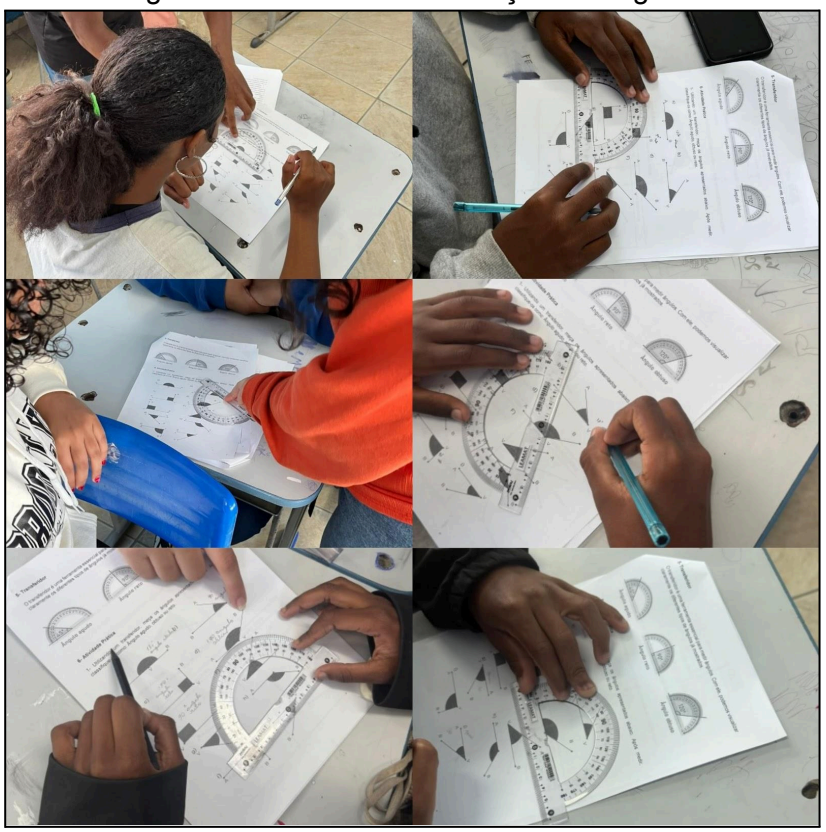
Figura 27 - Auxílio na atividade



Fonte: Protocolo de pesquisa.

As principais dúvidas apresentadas pelos estudantes estavam relacionadas à posição correta do transferidor para a medição dos ângulos. Muitos demonstraram dificuldade em alinhar o instrumento sobre o ângulo e, sobretudo, em compreender por onde iniciar a contagem, uma vez que o transferidor apresenta marcações de 0° em ambos os lados. Foi necessário esclarecer que a contagem deve começar a partir do lado em que se encontra a abertura das semirretas. À medida que o grupo foi sanando essas dúvidas, os alunos passaram a realizar as medições com maior autonomia e precisão (Figura 28).

Figura 28 - Atividade de medição de ângulos



Fonte: Protocolo de pesquisa.

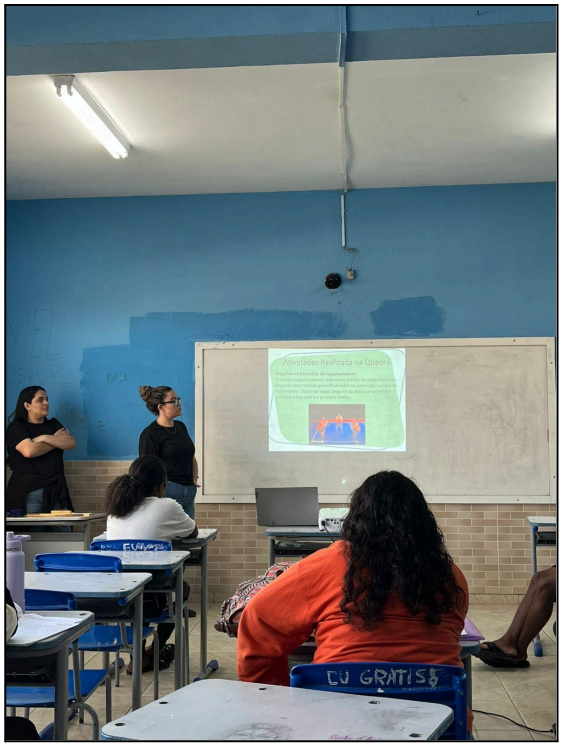
A atividade prática mostrou-se bastante significativa, sobretudo por proporcionar aos estudantes o primeiro contato com o uso do transferidor. Observou-se também, de forma recorrente, que muitos apresentaram dificuldades em identificar com precisão a medida dos ângulos, principalmente em função do tamanho das semirretas nas imagens propostas. Diante dessa situação, foi orientado que utilizassem a base do transferidor para prolongar as semirretas, de modo a tornar a abertura mais visível. Essa estratégia permitiu maior clareza na visualização e contribuiu para que os alunos conseguissem determinar com mais precisão a medida dos ângulos.

No encerramento dessa atividade, um dos professores em formação conduziu a correção, pedindo aos alunos que informassem os valores, em graus, registrados em cada questão, bem como a classificação correspondente dos ângulos. Durante este momento, foi acrescentada uma nova classificação: o ângulo raso, definido por medir exatamente 180°. Contudo, verificou-se que tal conceito não havia sido abordado no material utilizado, o que representou uma lacuna no planejamento da atividade, pois no exercício preparado pelo grupo existia uma questão que precisaria desta definição para realizá-la.

Em seguida, uma das professoras em formação retoma o que havia sido apresentado anteriormente, destacando que a aula teria um caráter diferenciado. Ela propõe uma reflexão sobre outras situações do cotidiano em que os ângulos podem ser observados, questionando os alunos sobre onde identificam ângulos em seu dia a dia. Alguns estudantes mencionam construções, desenhos e a própria visão como exemplos. A professora em formação aprofunda a discussão, apontando que, dentro da sala de aula, é possível identificar ângulos em diversos elementos, como o canto do quadro, que forma um ângulo de 90°, nas janelas, na abertura da porta, cujo ângulo pode variar, e até nos lugares onde os alunos se sentam nas carteiras. A reflexão é ampliada ao questionar se os ângulos são percebidos em outras disciplinas escolares.

Quando os alunos não conseguem identificar exemplos, a professora sugere que, na Educação Física, os ângulos estão presentes em diversas atividades esportivas. Dessa forma, ela apresenta a segunda parte da aula, que será realizada na quadra, abordando os ângulos presentes no esporte. Inicialmente, é realizada a atividade de aquecimento, o “agachamento”, na qual a professora explica a forma correta de execução do movimento, ressaltando a importância do ângulo para evitar lesões e garantir melhor desempenho, conforme ilustrado na Figura 29.

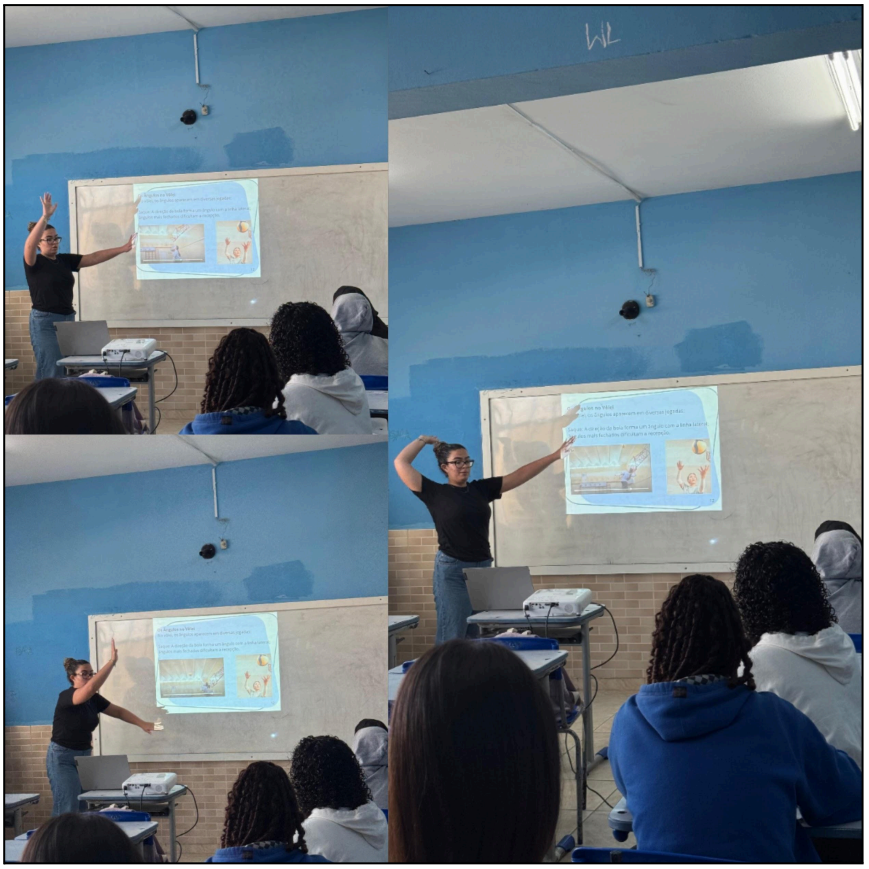
Figura 29 - Atividade do agachamento



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Em seguida, é abordado o esporte do vôlei e a sua realização na quadra. A professora em formação destaca que diversos movimentos do vôlei envolvem o uso de ângulos, como no saque, levantamento, ataque e no posicionamento defensivo. Ressalta-se que, durante a prática na quadra, os alunos terão a oportunidade de realizar o saque da forma que considerarem correta, sendo posteriormente orientados a observar as angulações necessárias para aprimorar o movimento (Figura 30).

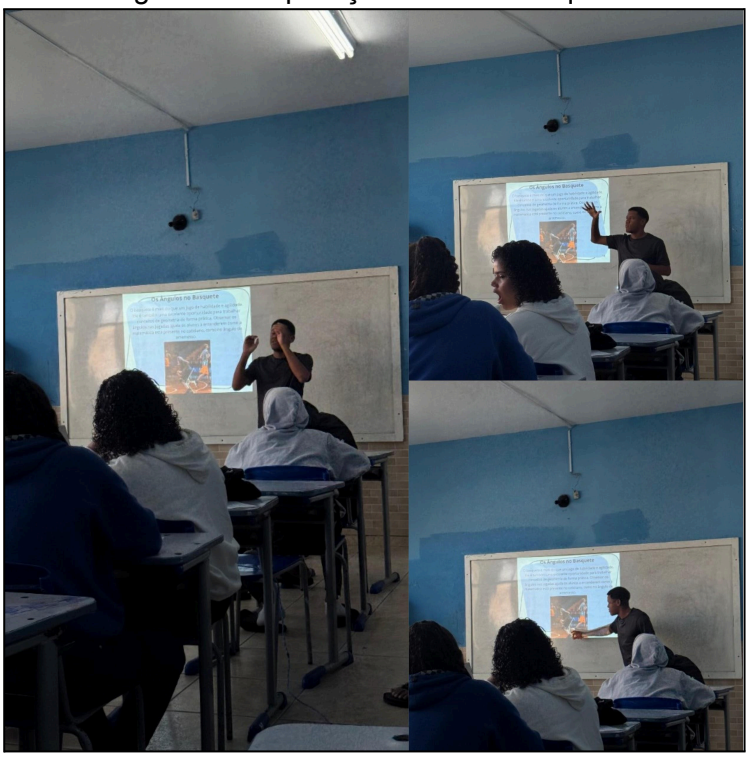
Figura 30 - Explicação sobre o Vôlei



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Por fim, o último esporte que será realizado na quadra é o basquete. Outro professor em formação, ainda na sala, apresenta como será desenvolvida a atividade e ressalta a importância dos ângulos no arremesso, uma vez que estes proporcionam maior força e precisão para acertar a cesta. O professor enfatiza a necessidade de flexionar as pernas, formando um ângulo obtuso, para executar um impulso que permita que a bola atinja maior altura, conforme ilustrado na Figura 31.

Figura 31- Explicação sobre o Basquete



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Ao se dirigirem à quadra, os professores em formação orientam a turma a formar um círculo e, conforme o planejamento, executar o agachamento, conforme mostrado na Figura 32. Desde o início da aula, a turma demonstrou um perfil mais reservado, apresentando-se de forma silenciosa e com poucas interações. Esse comportamento refletiu-se no momento da primeira atividade realizada na quadra, quando apenas dois estudantes participaram ativamente, enquanto os demais permaneceram retraídos, ainda demonstrando timidez e certo receio de se expor diante do grupo.

Figura 32 - Agachamento na Quadra



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Em seguida, a turma foi dividida em dois grupos: um grupo permaneceu com dois professores em formação para a realização das atividades de basquete, conforme ilustrado na Figura 33.

Figura 33 - Praticando Basquete na Quadra



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Enquanto o outro grupo foi acompanhado pelos outros dois professores em formação para a prática do vôlei, conforme demonstrado na Figura 34.

Figura 34 - Praticando Vôlei na Quadra



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Durante as atividades realizadas na quadra, observou-se um comportamento distinto em relação ao que havia ocorrido em sala de aula e na primeira experiência prática do agachamento. A maior parte da turma demonstrou participação ativa, revelando interesse e curiosidade diante das propostas. Os estudantes conseguiram compreender, de maneira concreta, como os ângulos influenciam na execução dos movimentos. Um exemplo evidente pôde ser percebido nas práticas do vôlei e basquete onde ao executarem os movimentos livremente, muitos não alcançaram o objetivo por falta de força e precisão. Contudo, após a orientação dos professores em formação, que apresentaram a forma adequada e a angulação correta dos gestos, os resultados mostraram-se significativamente diferentes, possibilitando maior qualidade nos arremessos e nos saques.

Outro aspecto relevante foi a dimensão interdisciplinar do trabalho, que favoreceu a participação de um estudante atípico da turma, o qual geralmente não se engaja nas aulas de Educação Física, mas envolveu-se ativamente na prática do basquete. Vale ressaltar que a aplicação contou com o apoio do professor de Educação Física da escola, que por meio da disponibilização dos materiais da quadra, contribuiu para a organização e efetividade da proposta. De modo geral, considera-se que os jovens participaram com entusiasmo, aproveitando a oportunidade de aplicar os conceitos de forma prática e significativa.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo do desenvolvimento do trabalho, iniciado no LEAMAT I, evidenciou-se a importância da organização, da colaboração e da reflexão sobre o ensino da Matemática. A proposta teve grande contribuição no que diz respeito à compreensão da definição de ângulo, conceito que muitas vezes não é bem abordado pelos professores por apresentar certa complexidade. A aproximação desse conteúdo ao cotidiano dos alunos, especialmente em situações ligadas ao esporte, possibilitou um aprendizado mais significativo, cumprindo o objetivo da sequência didática.

No decorrer da trajetória, alguns aspectos marcaram a experiência do grupo. Um deles foi a utilização do transferidor, recurso pouco explorado na educação básica, mas que proporcionou aos alunos a oportunidade de manuseio e melhor compreensão do tema. Outro ponto relevante foi a percepção de que o estudo do ângulo não se limita a conteúdos da Matemática, abrange também outras disciplinas, como por exemplo a Educação Física ou a uma abordagem puramente algébrica, como o cálculo do valor de “x” no ângulo.

O conceito pode ser vivenciado em diferentes situações, como no ângulo de visão comprometido, no futebol quando se afirma que o jogador ficou sem ângulo para o chute, no estacionamento do carro, na fotografia quando se afirma que a foto ficou com um ângulo muito bom, na organização de móveis em uma casa ao afirmar que o sofá ficou em um ângulo agradável na sala ou no ajuste da televisão para melhor visualização de todos.

Durante o desenvolvimento e aplicação da aula, o grupo teve dificuldades, mas também muitos aprendizados e crescimento como futuros professores. Um ponto importante foi fazer uma aula interdisciplinar, onde os alunos colocam em prática o que foi abordado na teoria e veem que realmente é importante a presença dos ângulos no esporte. Outro fator positivo foi a utilização do slide na aula, onde tivemos o auxílio das imagens e vídeos permitindo aos alunos, uma visão mais clara do que estávamos abordando. Já pensando nas dificuldades durante essa trajetória de aplicação da sequência, o grupo teve dificuldade em encontrar uma escola que cedesse a quadra para uma aula de matemática.

Para trabalhos futuros, sugere-se a exploração de novas estratégias que aproximem o conceito matemático de ângulo do cotidiano dos estudantes. Um exemplo relevante seria a observação das angulações na prática de exercícios em academias, já que se trata de um espaço de grande acesso atualmente. Essa proposta permitiria compreender a presença dos ângulos em movimentos corporais, destacando sua importância para a execução correta e para a prevenção de lesões.

Outro tema de trabalho relevante é a análise da parábola, observável na trajetória da bola até atingir a cesta durante um arremesso no basquete, bem como no saque no vôlei, no qual a trajetória apresenta uma parábola mais aberta. Além disso, é possível explorar o estudo dos ângulos em diferentes modalidades esportivas, ampliando a compreensão desses conceitos para além do basquete e do vôlei.

REFERÊNCIAS

ANGELO, Mateus Santos; DOS SANTOS, Maria Flávia Melo; BARBOSA, Renata Sá de Jesus. **O ensino de Geometria no Brasil:** Uma abordagem histórica. São Cristóvão/SE. Set. 2020. Disponível em: https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/13711/37/36. Acesso em: 28 set. 2024.

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

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática. Brasília: MEC, 1997.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental. Brasília: MEC, 1998.

FRAGA, M. A. **Significação do ângulo**: indícios do conceito em atividades de localização. São Paulo: Ed. USP, 2016.

LIMA, M. A. **A. O Ensino e Aprendizagem de ângulos utilizando materiais concretos:** o tangram, o geoplano, dobraduras e construções geométricas. 2014. Monografia (Licenciatura em Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande, 2014. Disponível em: https://dspace.bc.uepb.edu.br/xmlui/handle/123456789/5214?show=full. Acesso em: 29 out. 2024.

LORENZATO, S. Por que não Ensinar Geometria? **Educação Matemática em Revista**, SBEM, n. 4, p. 3-13, 1995.

MAZZINI, T. F. dos S. .; SANTOS, M. E. K. L. dos. **Teoria de Van Hiele**: os níveis de pensamento geométricos de alunos concluintes do Ensino fundamental. Revista de Casos e Consultoria, [S. l.], v. 12, n. 1, p. e27013, 2021. Disponível em: https://periodicos.ufrn.br/casoseconsultoria/article/view/27013. Acesso em: 29 out. 2024.

MONTEIRO, I. A. **O desenvolvimento histórico do ensino de Geometria no Brasil.** Universidade Estadual Paulista Unesp – SP, 2015. Disponível em: https://www.ibilce.unesp.br/Home/Departamentos/Matematica/o-desenvolvimento-histn-alves-monteiro.pdf. Acesso em: 30 jul. 2024.

Campos dos Goytacazes (RJ), ____ de _____ de 2024.

_____
_____
_____
_____
_____

APÊNDICES

Apêndice A: Material didático aplicado na turma do LEAMAT II

Apêndice A-I: Apostila

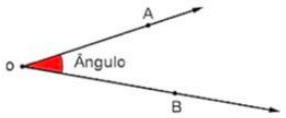
INSTITUTO FEDERAL
Fluminense
Campus
Campos Centro

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
GOVERNO FEDERAL BRASIL UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

Diretoria de Ensino Superior
Licenciatura em Matemática
Disciplina: Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática
Linha de Pesquisa: Ensino e Aprendizagem em Geometria
Licenciandos: Alice Neto, Anderson Gomes, Davi Rocha e Ellen Viana.
Orientadora: Profª. Paula Eveline
Nome: _____ Data: ___ / ___ / 2025.

Ângulos por Toda Parte: Aprendendo com o Dia a Dia

Definição de Ângulo: A região limitada pelas duas semirretas de mesma origem determina um ângulo. A origem comum a essas semirretas é o vértice do ângulo e cada uma das semirretas é um lado do ângulo (Bigode, 2000, p. 66-67).



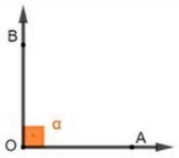
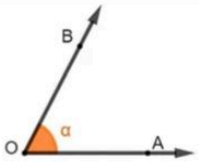
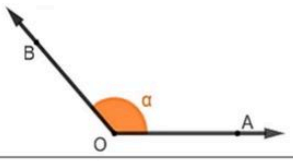
Exemplo: Os ponteiros do relógio criam um ângulo.







Classificação de ângulos em reto, obtuso e agudo

Definição	Exemplo
O ângulo cuja medida é 90°, chama-se **ângulo reto**	
O ângulo cuja medida é menor do que 90° chama-se **ângulo agudo**.	
O ângulo cuja medida é maior do que 90° e menor que 180° chama-se **ângulo obtuso.**	

O transferidor é uma ferramenta essencial para medir ângulos. Com ele, podemos visualizar claramente os diferentes tipos de ângulos já mostrados.



Ângulo agudo



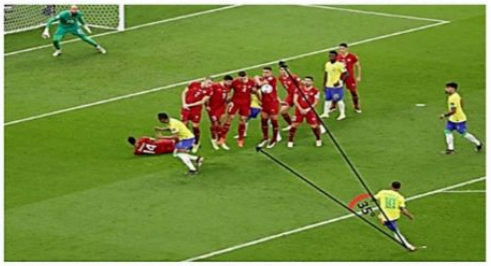
Ângulo reto



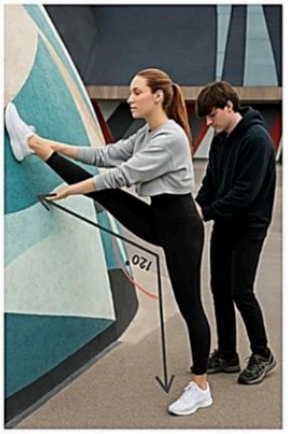
Ângulo obtuso

Os ângulos estão presentes em nosso cotidiano de diversas formas. Muito além da geometria, o conceito aparece em situações do dia a dia, inclusive na linguagem que usamos. É comum ouvirmos expressões como “estou sem ângulo para ver” ou “o jogador ficou sem ângulo para chutar”. Para facilitar a compreensão desse conceito e aproximá-lo da realidade, selecionamos algumas imagens que ilustram bem essas situações.











Apêndice B: Material didático experimentado na turma regular

Apêndice B-I: Apostila

INSTITUTO FEDERAL
Fluminense
Campus
Campos Centro

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

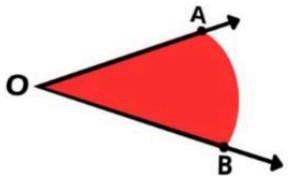
GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

Diretoria de Ensino Superior
Licenciatura em Matemática
Disciplina: Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática
Linha de Pesquisa: Ensino e Aprendizagem em Geometria
Licenciandos: Alice Neto, Anderson Gomes, Davi Rocha e Ellen Viana.
Orientadora: Profª. Paula Eveline da Silva dos Santos
Nome: _____ Data: ___ / ___ / 2025.

Ângulos por Toda Parte: Aprendendo com o Dia a Dia

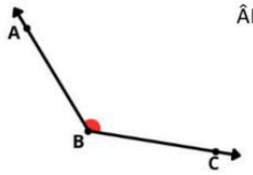
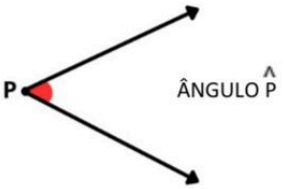
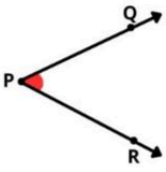
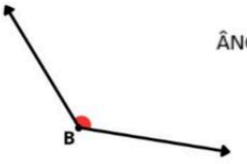
1- Definição de Ângulo

Ângulo é a figura geométrica delimitada no plano por duas semirretas de mesma origem (Souza, 2020).



2- Notação de Ângulos

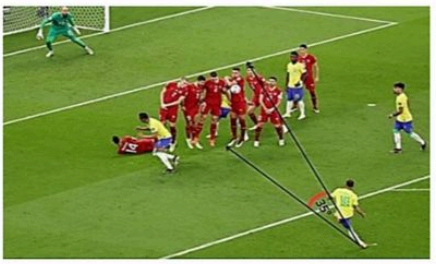
A notação de ângulos pode ser feita de duas formas

Pontos pertencentes às semirretas	Ponto pelo vértice
 ÂNGULO $\hat{ABC}$	 ÂNGULO $\hat{P}$
 ÂNGULO $\hat{QPR}$	 ÂNGULO $\hat{B}$

3- Exemplos de ângulos no dia a dia



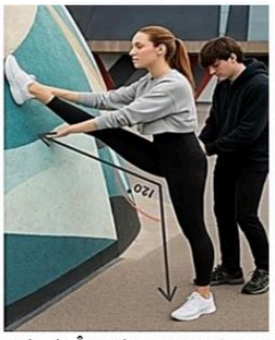
Exemplo 1: Posição dos alunos em relação ao quadro



Exemplo 2: Chute do jogador em relação ao gol.

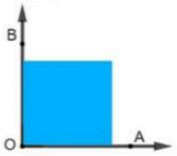
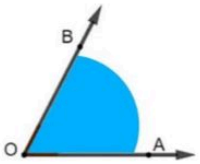
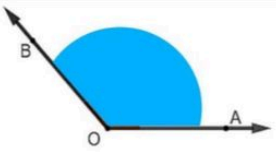


Exemplo 3: Ângulos presentes nos alongamentos.



Exemplo 4: Ângulos presentes na ginástica.

4- Classificação de ângulos em reto, obtuso e agudo

Definição	Exemplo
O ângulo cuja medida é 90°, chama-se **ângulo reto**	
O ângulo cuja medida é menor do que 90° chama-se **ângulo agudo**.	
O ângulo cuja medida é maior do que 90° e menor que 180° chama-se **ângulo obtuso.**	

5- Transferidor

O transferidor é uma ferramenta essencial para medir ângulos. Com ele, podemos visualizar claramente os diferentes tipos de ângulos já mostrados.



Ângulo agudo



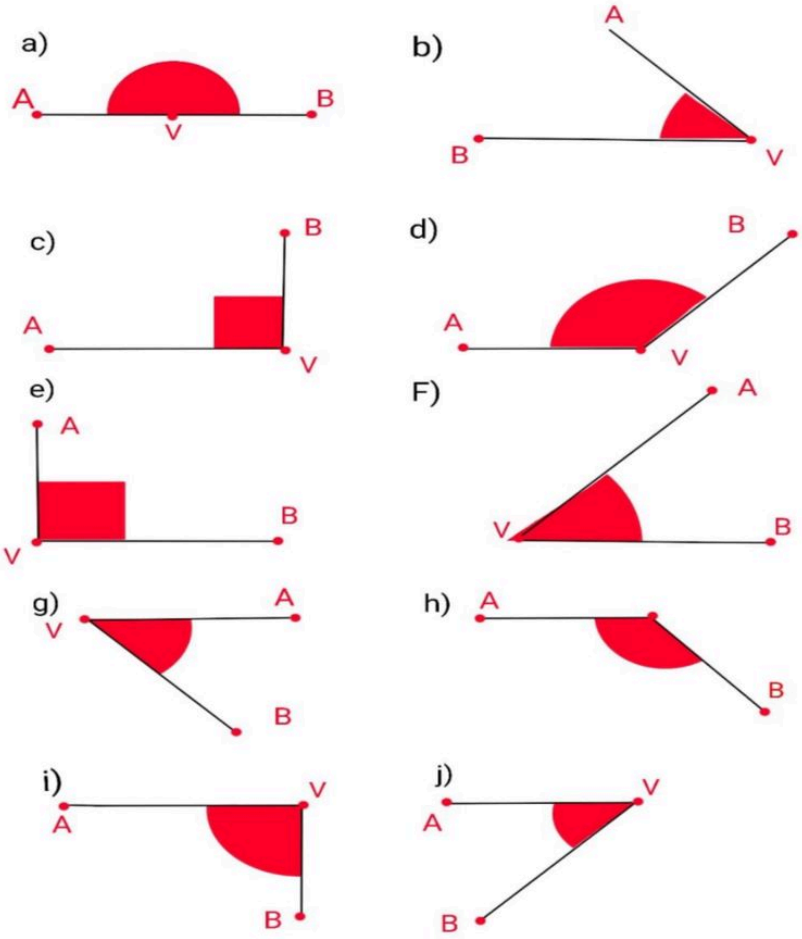
Ângulo reto



Ângulo obtuso

6- Atividade Prática

1- Utilizando um transferidor, meça os ângulos apresentados abaixo. Após medir, classifique-os como: Ângulo agudo, obtuso ou reto.



Apêndice B-II: Slide

INSTITUTO FEDERAL
Fluminense
Campus
Campos Centro

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

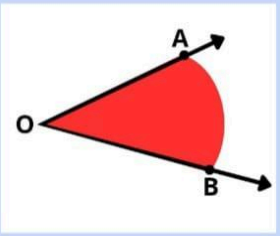
Ângulos por Toda Parte: Aprendendo com o Dia a Dia

Autores: Alice Neto, Anderson Gomes, Davi Rocha e Ellen Viana
Orientadora: Profª Paula Eveline da Silva dos Santos
Curso: Licenciatura em Matemática – Laboratório de Ensino de Matemática

1

O que é um Ângulo?

- Ângulo é uma figura geométrica formada por duas semirretas com a mesma origem.
- 📚 Souza, 2020

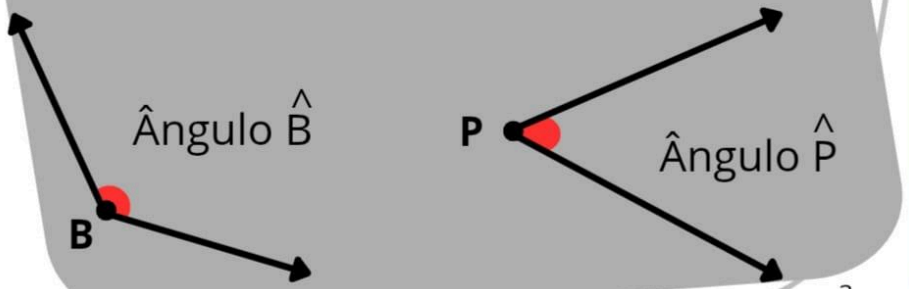


2

Como se Notam os Ângulos?

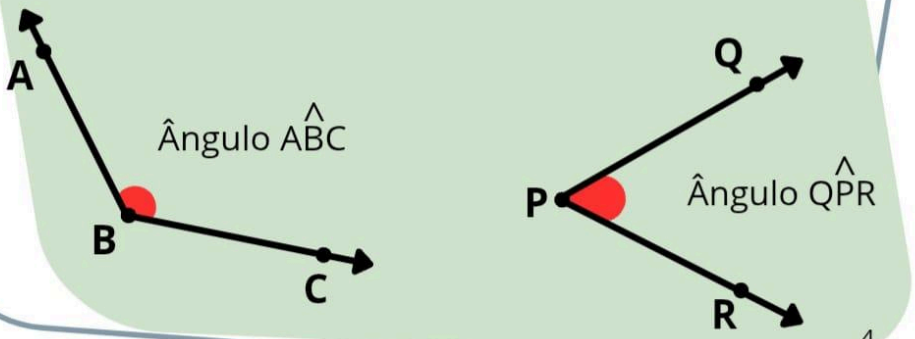
Um ângulo pode ser nomeado de duas formas:

1. Pelo vértice



3

2.Utilizando três pontos (sendo o vértice sempre o ponto central):

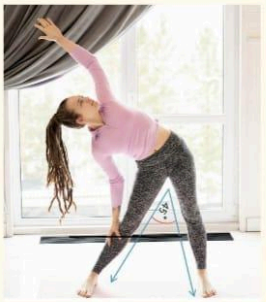


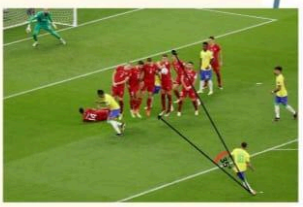
4

Ângulos no Dia a Dia

- - 📏 Alunos olhando para o quadro
- - ⚽ Chute ao gol
- - 🤸 Alongamento e ginástica



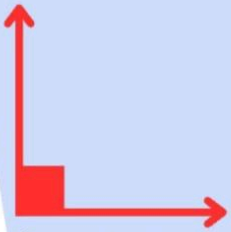




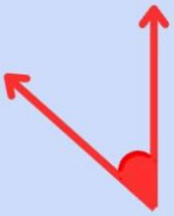
5

Classificação dos Ângulos

- Ângulo Reto: 90°
- Ângulo Agudo: menor que 90°
- Ângulo Obtuso: maior que 90° e menor que 180°



Ângulo Reto



Ângulo Agudo

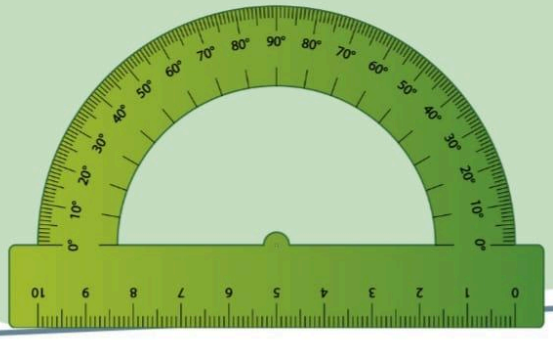


Ângulo Obtuso

6

Transferidor

- - Ferramenta para medir ângulos.
- - Permite visualizar e classificar os ângulos corretamente.



7

Atividade Prática

- 📝 Vamos medir?

- - Usando o transferidor, meça os ângulos apresentados.
- - Depois, classifique-os como:
- • Agudo
- • Reto
- • Obtuso

8

Reflexão

- - Onde mais você enxerga ângulos no seu dia a dia?
- - Como o conhecimento sobre ângulos pode ser útil em outras disciplinas?

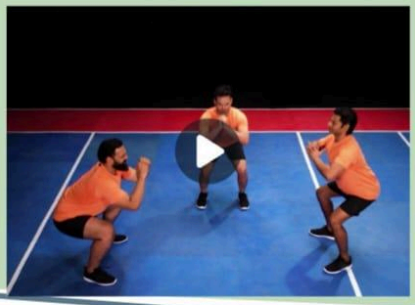


9

Atividades Realizada na Quadra

Ângulos no Exercício de Agachamento

Durante o agachamento, diferentes partes do corpo formam ângulos importantes que influenciam na execução correta do movimento. Observar esses ângulos ajuda a compreender a postura adequada e a prevenir lesões.

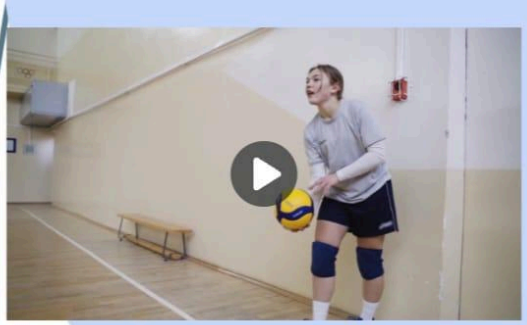


10

Os Ângulos no Vôlei

No vôlei, os ângulos aparecem em diversas jogadas:

Saque: A direção da bola forma um ângulo com a linha lateral; ângulos mais fechados dificultam a recepção.





12

Ataque: O jogador pode atacar em diagonal (ângulo de cerca de 60°) ou em linha reta (ângulo próximo de 0°).



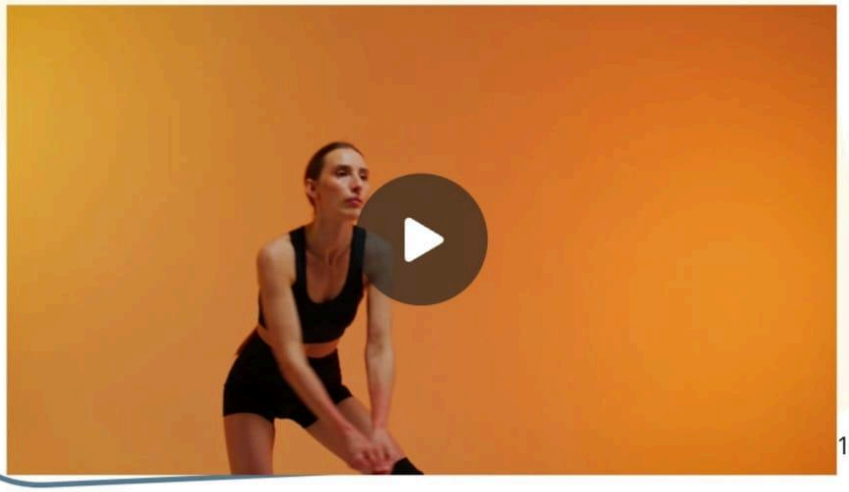
13

Levantamento: O ângulo do passe influencia a altura e direção do ataque.



14

Ou até mesmo na **manchete**, ao flexionar os joelhos e manter os braços estendidos, sem dobrá-los e sem ultrapassar a linha dos ombros



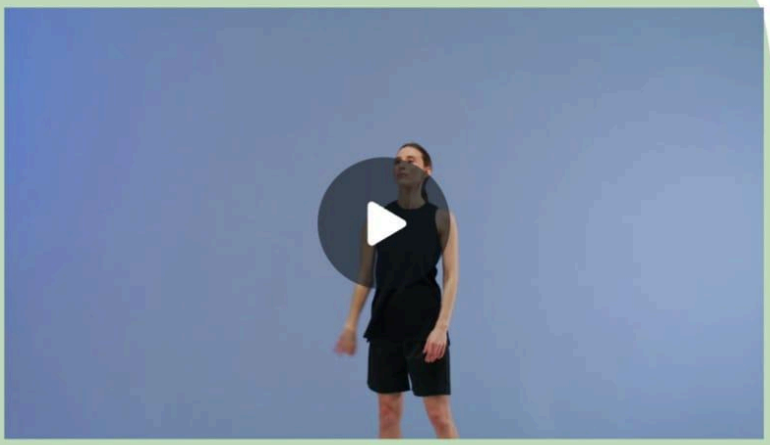
15

Os Ângulos no Basquete

O basquete é mais do que um jogo de habilidade e agilidade. Ele é também uma excelente oportunidade para trabalhar conceitos de geometria de forma prática. Observar os ângulos nas jogadas ajuda os alunos a entenderem como a matemática está presente no cotidiano, como no ângulo de arremesso.



16



17