

# RELATÓRIO DO LEAMAT

## JOGANDO COM FORMAS: UMA ANÁLISE DO USO DE FIGURAS GEOMÉTRICAS NOS ESPORTES

ENSINO E APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA

LEONARDO RIBEIRO DE SOUZA JÚNIOR  
LORRAN TAVARES DO NASCIMENTOS SALES  
PEDRO LUCAS SILVESTRE DE ARAUJO  
TIAGO AZEVEDO VIANNA BARRETO

CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ

2023.2

LEONARDO RIBEIRO DE SOUZA JÚNIOR  
LORRAN TAVARES DO NASCIMENTOS SALES  
PEDRO LUCAS SILVESTRE DE ARAUJO  
TIAGO AZEVEDO VIANNA BARRETO

## **RELATÓRIO DO LEAMAT**

# **JOGANDO COM FORMAS: UMA ANÁLISE DO USO DE FIGURAS GEOMÉTRICAS NOS ESPORTES**

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: Prof<sup>a</sup>. Me. Schirlane dos Santos Aguiar Rodrigues

CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ

2023.2

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>RELATÓRIO DO LEAMAT I</b>	<b>4</b>
1.1	Atividades desenvolvidas	4
1.2	Elaboração da sequência didática	6
1.2.1	Tema	6
1.2.2	Justificativa	6
1.2.3	Objetivo geral	8
1.2.4	Público-alvo	8
<b>2</b>	<b>RELATÓRIO DO LEAMAT II</b>	<b>9</b>
2.1	Atividades desenvolvidas	9
2.2	Elaboração da sequência didática	11
2.2.1	Planejamento da sequência didática	11
2.2.2	Aplicação da sequência didática na turma do LEAMAT II	20
<b>3</b>	<b>RELATÓRIO DO LEAMAT III</b>	<b>27</b>
3.1	Atividades desenvolvidas	27
3.2	Elaboração da sequência didática	28
3.2.1	Versão final da sequência didática	28
3.2.2	Experimentação final da sequência didática na turma regular	38
<b>4</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>53</b>
<b>5</b>	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>55</b>
<b>6</b>	<b>APÊNDICES</b>	<b>56</b>
	<b>Apêndice A: Material didático aplicado na turma do LEAMAT II</b>	<b>57</b>
	Apêndice A-I: Apostila Futebol	58
	Apêndice A-II: Apostila Basquete	61
	Apêndice A-III: Apostila MMA	65
	<b>Apêndice B: Material didático experimentado na turma regular</b>	<b>68</b>
	Apêndice B-I: Apostila Futebol	69
	Apêndice B-II: Apostila Basquete	72
	Apêndice B-III: Apostila MMA	76

## 1 RELATÓRIO DO LEAMAT I

### 1.1 Atividades desenvolvidas

No dia 21 de novembro de 2022, ocorreu a primeira aula do Laboratório de Ensino e Aprendizagem em Matemática (LEAMAT I) na linha de pesquisa em Geometria. Foram apresentados a ementa do componente curricular e os critérios para aprovação. Na mesma, foram discutidos os problemas no processo de ensino e aprendizagem de Geometria que vivenciamos na Educação Básica.

No dia 12 de dezembro de 2022 foram dadas orientações sobre citações e referências de acordo com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) , sendo a ABNT NBR 10520 para citações e a ABNT NBR 6023 para referências, além da apresentação do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), Google Classroom. Também foi solicitada a realização de um fichamento do artigo "Um panorama histórico do ensino da Geometria no Brasil: de 1500 até os dias atuais" de Caldatto e Pavanello (2015) para ser entregue no AVA.

No dia 19 de dezembro de 2022, ocorreu uma roda de conversa, em sala de aula, na qual foi debatido o artigo de Caldatto e Pavanello (2015), evidenciando, assim, que a Geometria não foi um assunto abordado de forma adequada desde o início da colonização brasileira.

No dia 23 de dezembro de 2022, pelo Google Classroom, foi postado um texto e solicitado o segundo fichamento para ser entregue após o período de férias.

No dia 30 de janeiro de 2023, foi realizada uma roda de conversa discutindo o segundo texto postado . A atividade se deu a partir do artigo "Por que não ensinar Geometria" de Lorenzato (1995), no qual é afirmado que a Geometria é frequentemente negligenciada pelos livros didáticos e instituições de ensino, além de ser frequentemente ignorada pelos professores que não possuem conhecimento suficiente na área. Além disso, a falta de tempo nas escolas para trabalhar adequadamente esse componente curricular é outro fator que contribui para esse cenário. O texto também exemplifica a necessidade do ensino da Geometria e por que ela é tão importante.

No dia 13 de fevereiro de 2023, foi realizada a divisão dos professores em formação em grupos identificados por G1, G2, G3 e G4. Neste mesmo dia, foi feita a escolha dos temas para elaboração das sequências didáticas por cada um dos

grupos e iniciou-se o processo de escrita do tema, objetivo, motivações e as justificativas para o tema escolhido.

No dia 27 de fevereiro de 2023, erros cometidos nas referências dos fichamentos foram destacados, bem como um reforço das normas de referências de acordo com a ABNT. Também foi feita uma apresentação de forma geral dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Dos dias 06 de março até 17 de abril de 2023, as aulas foram ministradas no laboratório de informática do bloco G, sala 210, onde os grupos se reuniram em computadores e, neste período, foram realizados ajustes e correções nos relatórios, além de sugestões da professora para o aprimoramento da escrita da justificativa da sequência didática.

No dia 24 de abril de 2023 foram realizados os ensaios para a apresentação das atividades na linha de pesquisa de Geometria do LEAMAT I. Durante o ensaio, a professora orientadora comentou sobre alguns detalhes dos slides a serem corrigidos, como por exemplo, ordem das referências, ordem das justificativas, pequenos erros na formatação e na fala.

No dia 25 de abril de 2023, foram realizadas as apresentações dos grupos do LEAMAT I na linha de pesquisa de Geometria, respeitando a ordem dos grupos, intitulados, como: Grupo 1 - Jogando com formas: uma análise do uso de figuras geométricas nos esportes. Grupo 2 - Explorando as Unidades de Medidas com o uso de Materiais Manipuláveis e Jogos. Grupo 3 - A área do triângulo é somente  $\frac{b \cdot h}{2}$ ? Grupo 4 - Construções Geométricas com Artes - uma proposta interdisciplinar. Após a apresentação de cada grupo, foi concedida a oportunidade de fala para que os componentes dos outros grupos pudessem questionar ou comentar a respeito da apresentação do trabalho visando melhorias no desenvolvimento da proposta da sequência didática. Em seguida, as orientadoras também tiveram a oportunidade de fazerem seus comentários em relação ao que foi apresentado.

Após a nossa apresentação, nenhum dos licenciandos da turma comentou ou questionou a respeito do trabalho. Na sequência, as professoras orientadoras teceram seus comentários sobre a apresentação. Como, por exemplo, erros nas

referências, conforme pontuou a professora Schirlane, onde o negrito estava sendo utilizado indevidamente em algumas palavras. Além disso, foi comentado pela orientadora Ana Paula que o grupo deveria organizar os slides de forma que não fosse necessário voltar uma página para concluir a fala de um dos integrantes. Por fim, ambas as orientadoras sugeriram a troca do verbo do objetivo da sequência didática. O grupo concordou com a alteração e, posteriormente, o verbo “Identificar” foi substituído por “Investigar” o que se adequa com as ideias do projeto. E para concluir, ambas as orientadoras elogiaram a escolha do tema, por se tratar de um assunto inédito nas pesquisas do LEAMAT, porém pontuaram que é necessário ter foco, comprometimento e cautela nas etapas da elaboração da sequência didática posteriormente.

No dia 4 de maio de 2023 foram realizadas as avaliações finais da primeira etapa do LEAMAT I, com a presença das professoras Ana Paula Rangel de Andrade e Schirlane dos Santos Aguiar Rodrigues, que foram as orientadoras da linha de pesquisa de Álgebra e Geometria, respectivamente.

## **1.2 Elaboração da sequência didática**

### 1.2.1 Tema

A utilização das figuras geométricas nos esportes.

### 1.2.2 Justificativa

A Matemática, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) tem um caráter formativo e instrumental, pois propicia o desenvolvimento do raciocínio dedutivo, resolução de problemas, criatividade e outras habilidades pessoais (Brasil, 1998).

A Geometria, ainda de acordo com os PCN, é uma vertente da Matemática que possui grande importância na formação dos indivíduos (Brasil, 1998). É uma ferramenta que possibilita a representação e a visualização do mundo à nossa volta,

por meio das relações entre as representações planas nos desenhos, mapas e na tela do computador com os objetos reais que lhes deram origem (Brasil, 1998).

Entretanto, o abandono do ensino da Geometria, segundo Caldato e Pavanello (2015), é um grande problema para a educação nos dias atuais, uma vez que a matéria é tratada em segundo plano.

Corroborando, Lorenzato (1995) diz que a Geometria, quando apresentada, ocorre desligada da realidade, sem integração com outras disciplinas e sem integração com outros temas da Matemática. Por isso, é necessário buscar métodos para realizar tal integração entre a Geometria com os outros ramos da Matemática.

Uma das maneiras de exemplificar a conexão entre a Geometria e a realidade consiste em utilizar a abordagem da contextualização. Segundo Walichinski (2012), essa prática visa atribuir significado ao conhecimento estruturado a ser transmitido, a fim de alcançar resultados positivos quanto às atitudes dos alunos e em relação à evolução dos aspectos conceituais e processuais.

Segundo Vasconcelos (2008, p. 49 apud Walichinski, 2012, p.51), contextualizar “[...] é apresentar em sala de aula situações que dêem sentido aos conhecimentos que desejamos que sejam aprendidos [...]”. Na afirmação de Pinheiro (2005), é importante aproximar os conteúdos curriculares da vida fora da sala de aula, utilizando a contextualização como princípio organizacional. Essa abordagem permite que os conteúdos escolares sejam relacionados com a vida cotidiana dos alunos, tornando a escola mais relevante para a sociedade.

Considerando o contexto social dos indivíduos na busca por contextualizações para os tópicos de Geometria, temos que projetos esportivos destinados aos jovens de classes populares representam o uso dos esportes como um canal para inclusão social além de desenvolver habilidades essenciais para o crescimento físico, psicológico e educacional (Ribeiro; Marinho, 2019).

De acordo com Ribeiro e Marinho (2019), os esportes coletivos são interessantes para a formação individual, além de representarem um importante elemento cultural de grande valor para a sociedade. Em muitos lugares onde esses esportes são praticados, especialmente em instituições, o aprendizado é baseado em uma prática que valoriza as diferenças, ou seja, uma atividade que tem como

objetivo a coletividade e o respeito às variedades (Ribeiro; Marinho, 2019).

Com base nos pontos apresentados, o grupo optou por seguir uma linha de pesquisa voltada para a contextualização da Geometria a partir de esportes. Propiciando a observação de assuntos, outrora deslocados, em um contexto social.

### 1.2.3 Objetivo geral

Investigar o uso de figuras geométricas nos esportes, relacionando-as com suas propriedades.

### 1.2.4 Público-alvo

Alunos do Ensino Médio ou dos Anos Finais do Ensino Fundamental que já estudaram os tópicos de ângulos e polígonos em Geometria.



## **2 RELATÓRIO DO LEAMAT II**

### **2.1 Atividades desenvolvidas**

Na primeira aula do componente curricular LEAMAT II, no dia 6 de junho de 2023, a turma foi conduzida para um dos laboratórios de informática do bloco G, sala 210, que será o ambiente de trabalho a ser utilizado durante todo o semestre no desenvolvimento das atividades. Para introduzir o componente, a professora orientadora fez uma explicação teórica do que seria a sequência didática, uma vez que é o principal tópico a ser desenvolvido no LEAMAT II, Em seguida, foram apresentados alguns exemplos de relatórios anteriores feitos pelos professores em formação que já cursaram o componente curricular.

No dia 13 de junho de 2023, a professora orientadora definiu que os grupos deveriam começar a pensar concretamente sobre o que seria abordado nas respectivas aulas, antes de iniciar o desenvolvimento do quadro de planejamento. Tendo esta instrução, os professores em formação definiram os três esportes a serem trabalhados: futebol, basquete e MMA. Além disso, foi levado em consideração o tempo disponível para a aplicação da aula na escolha da quantidade de esportes a serem trabalhados.

Em 20 de junho de 2023, os professores em formação aprofundaram suas pesquisas relacionadas ao conteúdo que será abordado nos esportes selecionados, pesquisando sobre a finalidade das figuras geométricas em cada. Na parte final da aula, foi feito o primeiro esboço do quadro de planejamento da aula.

No dia 27 de junho de 2023, os professores em formação prosseguiram o planejamento da sequência didática e deram início a montagem do quadro de planejamento da aula, colocando no papel como será desenvolvido cada parte da aula e separando por etapas. A professora orientadora também deu instruções para o grupo a respeito da atividade impressa que seria distribuída aos alunos. Foi sugerido que uma das perguntas fosse relacionada a quais figuras geométricas eles conseguiam identificar nas imagens que representavam os espaços utilizados em cada esporte. Também foi sugerido a utilização de manchetes de notícias

chamativas relacionadas aos respectivos esportes, com a intenção de chamar a atenção e interesse dos alunos.

Na aula do dia 4 de julho de 2023, a professora orientadora instruiu a todos os grupos a prosseguirem com os respectivos desenvolvimentos da sequência didática, enquanto ela iria atender cada grupo individualmente, fazendo comentários e correções a respeito do quadro com as etapas. Após comentários feitos pela orientadora, o grupo acatou algumas mudanças nas atividades, como a utilização de uma manchete extra relacionada com as imagens que seriam utilizadas e, também, a introdução de novas questões, para que a atividade fosse realizada em conjunto com os alunos.

Todo o período do dia 11 de julho de 2023 até o dia 22 de agosto 2023 foi dedicado à elaboração da sequência didática, com a professora orientadora fazendo o acompanhamento de cada grupo.

Durante o processo de aplicação da sequência didática para a turma do LEAMAT II, que foi de 29 de agosto de 2023 até 26 de setembro de 2023, foi definido que dois grupos por dia iriam aplicar suas sequências, respectivamente das duas linhas de pesquisa, um de Geometria e outro de Álgebra. Após o término de cada aplicação, houve um período de tempo para que os licenciandos e professores realizassem comentários a respeito do que foi apresentado, juntamente a críticas e sugestões.

A aplicação da sequência didática deste grupo ocorreu dia 29 de agosto de 2023 na turma do LEAMAT II, seguida por comentários das orientadoras e licenciandos, com o intuito de aprimorar o trabalho apresentado, inclusive com correções necessárias.

No dia 3 de outubro de 2023 foi conduzida a avaliação final do LEAMAT II, realizada entre os professores orientadores e cada grupo. Em relação a este grupo, foi comentado a respeito do excesso de confiança de um dos integrantes, além de críticas a respeito da divisão de tarefas do relatório, o que acabou gerando divergências na escrita.

## 2.2 Elaboração da sequência didática

### 2.2.1 Planejamento da sequência didática

Para dar início à sequência didática, foi elaborado o seguinte quadro de planejamento (Quadro 1), levando em consideração o público alvo a ser decidido pelos professores em formação, uma vez que, esta sequência didática pode ser adaptada e aplicada a diferentes anos de escolaridade.

Quadro 1 - Etapas, atividades e objetivos da sequência didática

<b>Etapas</b>	<b>Atividades</b>	<b>OBJETIVO</b>
1	A geometria no campo futebol	Identificar todas as figuras geométricas que conseguir, na representação de um campo de futebol;  Compreender o motivo da utilização das figuras geométricas no campo de futebol.
2	A geometria no jogo de basquete	Identificar todas as figuras geométricas que conseguir na representação de uma quadra de basquete;  Compreender o motivo de utilização das figuras geométricas nas quadras de basquete.
3	A geometria do combate (MMA)	Identificar o tipo de figura geométrica que delimita o espaço em uma luta de MMA;  Compreender o motivo do uso do octógono no MMA.

Fonte: Elaboração própria.

É válido ressaltar que a sequência didática em questão deve ser aplicada em dois tempos de aula.

Na etapa 1, os alunos recebem uma apostila (Apêndice A-I) a qual se inicia com uma manchete de jornal sobre futebol (Figura 1).

Além dos alunos receberem a apostila impressa, esta deve ser projetada no quadro para melhor acompanhamento das aplicações.

Figura 1 - Manchete sobre futebol



Fonte: <https://acesse.dev/dxDkb>

Em seguida, a apostila traz um breve texto comentando a respeito da importância do futebol para o nosso país e fazendo a conexão com a imagem de um campo de futebol, assunto que os professores em formação desejam abordar.

Após a leitura da manchete, os professores em formação incentivam os alunos a identificarem conceitos matemáticos presentes na manchete e buscam, por meio de questionamentos, identificar os conhecimentos prévios dos alunos, tanto em relação ao esporte em questão, quanto em relação aos saberes geométricos. Após esse momento de diálogo com a turma os professores em formação apresentam uma figura planejada em tecido de um campo de futebol (Figura 2) para manuseio e observação por parte dos alunos.

Figura 2 - Campo de futebol em tecido



Fonte: Elaboração própria.

Dando continuidade à etapa 1, os professores em formação pedem para que alguns alunos se aproximem da planificação do campo de futebol, que está estendido no chão, e distribua jogadores em miniatura (Figura 3) representando o início de uma partida de futebol.

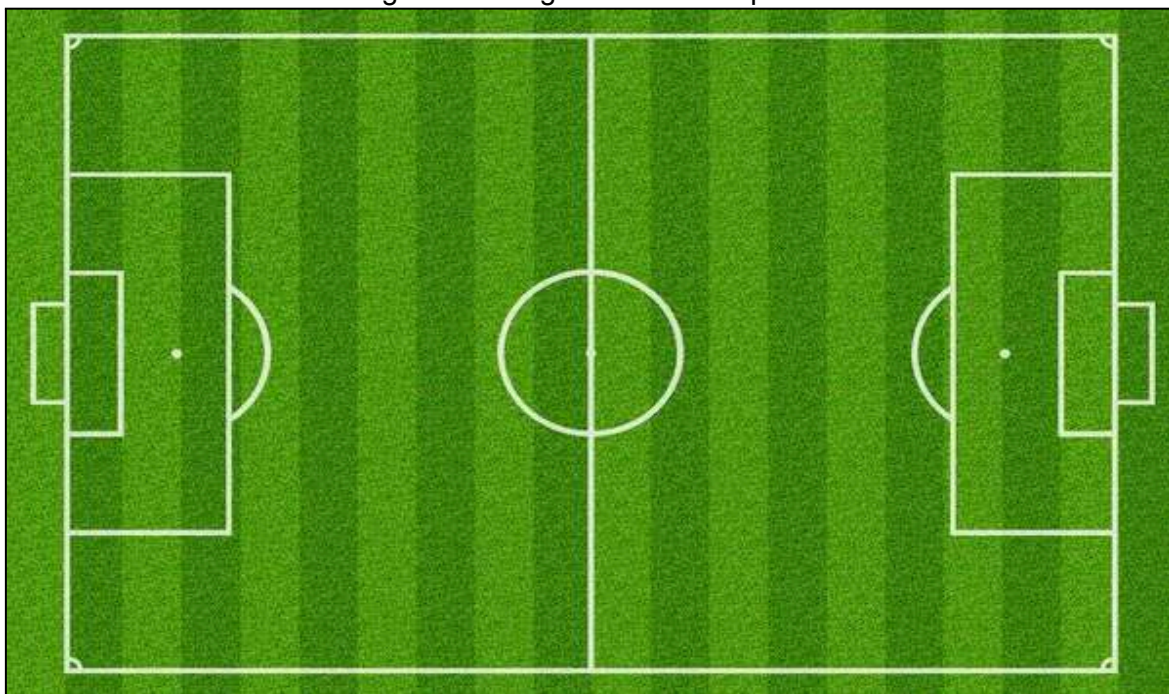
Figura 3 - Jogadores em miniatura



Fonte: Elaboração própria.

Os alunos que não estão manuseando a planificação do campo, acompanham as discussões observando a projeção da mesma no quadro e, também, sua reprodução na apostila (Figura 4).

Figura 4 - Imagem de um campo de futebol




Fonte: <https://encr.pw/pijr3>

Na sequência, os professores em formação explicam as regras do esporte e instigam os alunos a responderem as perguntas presentes na apostila. Estas perguntas instigam os alunos a refletirem o porquê de um tipo de figura geométrica está sendo utilizada em determinado local do campo de futebol e a compreender o motivo da utilização das mesmas de acordo com as propriedades que possui.

Além disso, o professor em formação faz comentários sobre como o juiz é instruído a correr, seguindo sempre na diagonal do campo, uma vez que a diagonal é o maior segmento de reta possível dentro de um retângulo.


Na Etapa 2, os alunos recebem uma apostila (Apêndice A-II) a respeito do segundo esporte a ser trabalhado, o basquete. Assim como a anterior, esta apostila também traz uma manchete sobre o esporte (Figura 5).

Figura 5 - Manchete sobre o basquete

 Exame

**Em meio às finais, NBA inaugura quadra de basquete no Parque Vila Lobos, em SP**

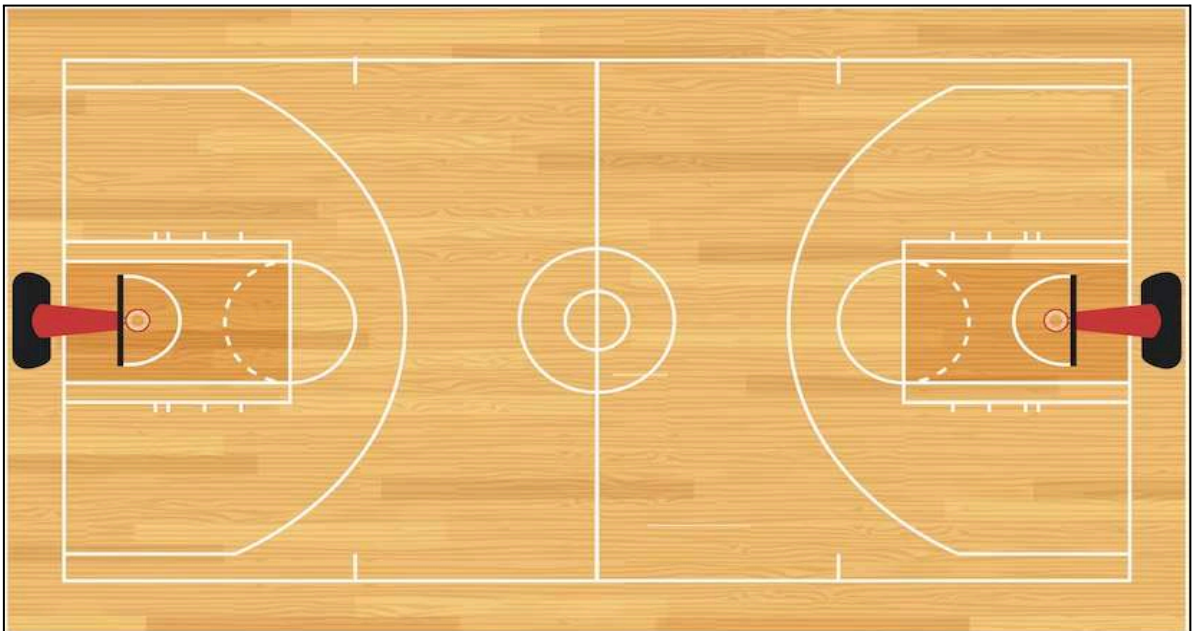
A quadra foi inaugurado na manhã de sexta-feira, 2, e está à disposição do público.



Fonte:<https://acesse.dev/UsBOP>

Após a leitura da manchete, os professores em formação incentivam os alunos a responderem, usando seus conhecimentos prévios, o que eles sabem sobre o basquete, seguido pela leitura do texto contextualizante presente após a manchete, onde é destacado a enorme popularidade do esporte não só no Brasil, quanto a nível mundial. Após esse momento de diálogo com a turma, os professores em formação apresentam uma representação de uma quadra de basquete (Figura 6).

Figura 6 - Imagem de uma quadra de basquete.



Fonte:<https://l1nq.com/zIUAo>

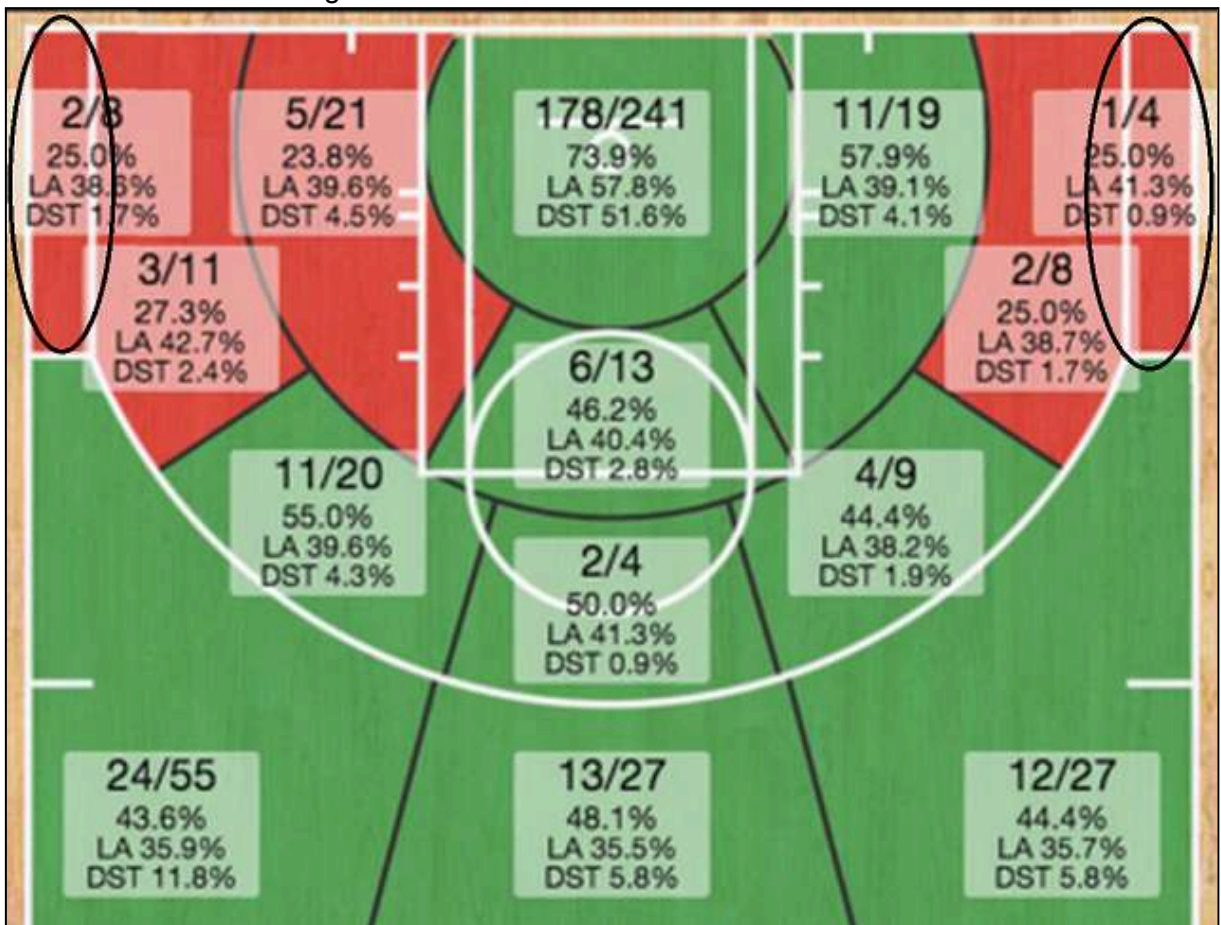
Dando continuidade à etapa 2, o professor em formação explica as regras do esporte e realiza a identificação, junto com a turma, das figuras geométricas



presentes na quadra de basquete, auxiliando os alunos a responderem as três primeiras perguntas da apostila.

A apostila também conta com uma outra imagem (Figura 7) que está relacionada à última pergunta da mesma, se tratando de um gráfico de porcentagem de aproveitamento de arremessos em todas as áreas da quadra de um respectivo jogador de basquete.

Figura 7 - Estatísticas de arremesso do Lebrón James



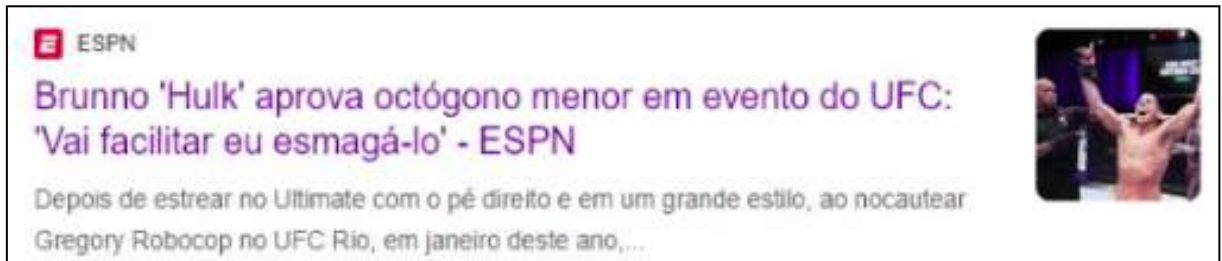
Fonte: <https://l1nq.com/dxbpP>

O professor em formação faz a interpretação desta imagem, explicando o que significa cada um desses números e siglas e faz a conexão com a questão presente na apostila, que está relacionada às duas áreas circuladas em preto.

Após a conclusão de todas as questões, os professores em formação partem para o terceiro e último esporte a ser trabalhado.

Os alunos recebem uma apostila (Apêndice A-III) a respeito do terceiro esporte a ser trabalhado, o MMA, contendo uma manchete (Figura 8).

Figura 8 - Manchete sobre o MMA

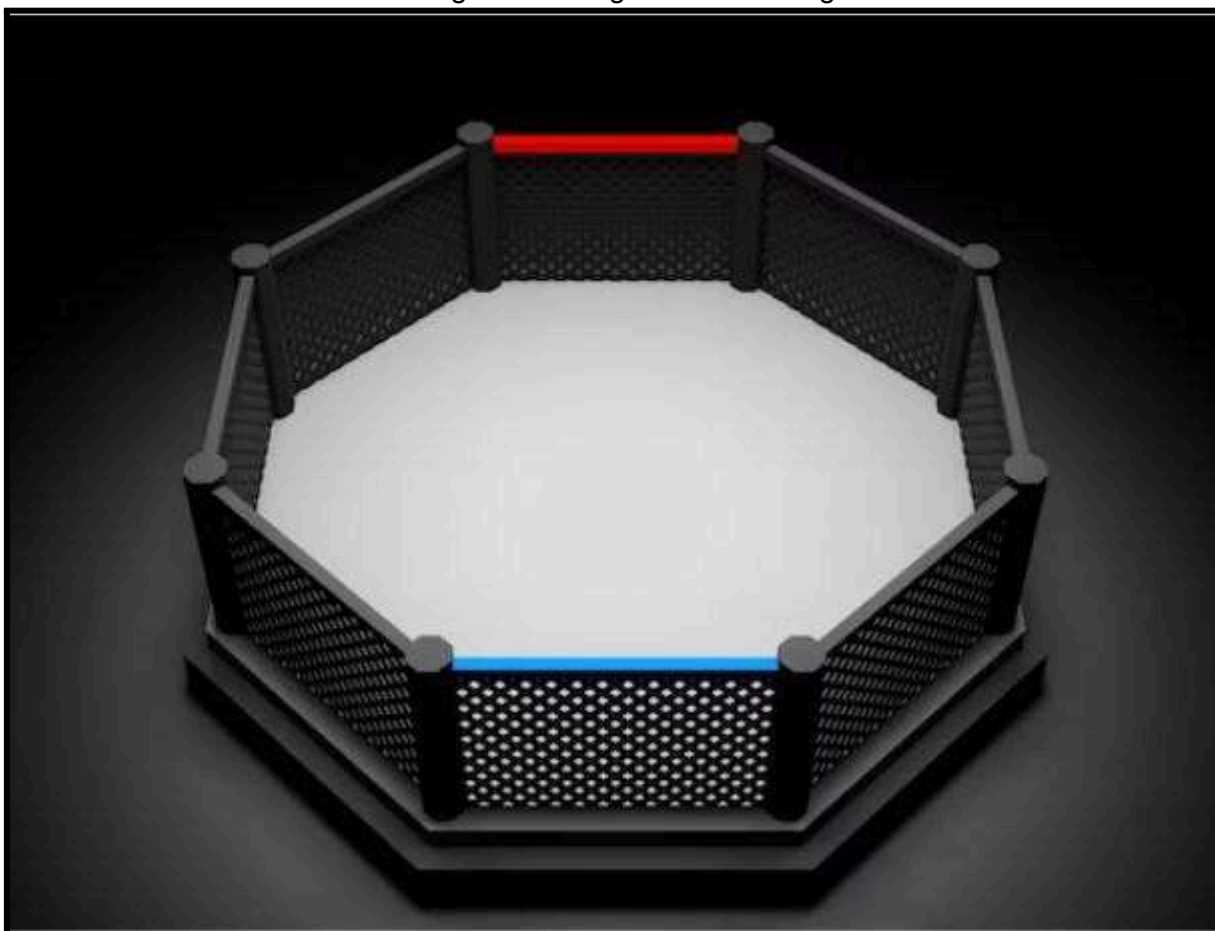


Fonte: <https://l1nq.com/nJXJj>

Após a leitura da manchete, introduzindo o esporte, o professor em formação realiza uma contextualização histórica. Nela, é abordado o surgimento do UFC como um evento promovido pela família Gracie para popularizar o Jiu-Jitsu como uma arte marcial superior às demais.

Seguindo a contextualização, se dá prosseguimento a leitura da apostila onde é possível observar o espaço utilizado nos combates (Figura 9).

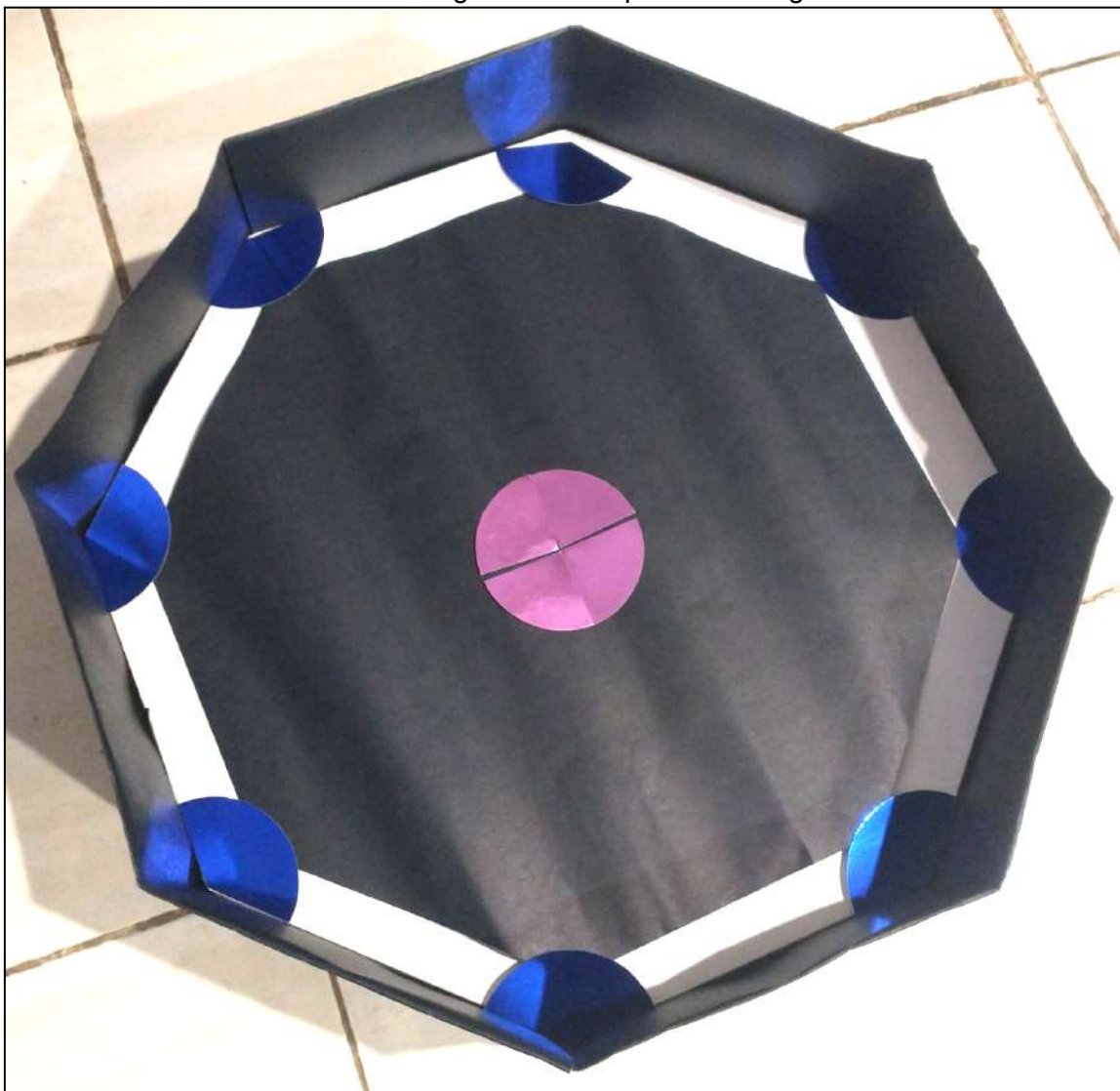
Figura 9 - Imagem de um octógono



Fonte: <https://acesse.dev/su0OR>

Há também a presença de uma maquete (Figura 10) confeccionada para melhor observação da figura utilizada no esporte. A maquete foi confeccionada com uma folha de isopor de 20mm de espessura, 4 cartolinas preta e 1 branca e uma corda de 50mm de espessura. Os ângulos de  $135^\circ$  foram feitos com papel laminado azul e os de  $90^\circ$  com papel laminado rosa.

Figura 10 - Maquete do octógono.



Fonte: Elaboração própria.

Os professores em formação realizam a identificação, junto da turma, das figuras geométricas presentes e os instiga a responder a apostila e suas questões sobre o motivo do uso dessa forma geométrica no contexto do esporte, relacionando o uso destas figuras com as propriedades geométricas da mesma.

### 2.2.2 Aplicação da sequência didática na turma do LEAMAT II

A aplicação da sequência didática foi realizada no dia 29 de agosto de 2023, na turma de LEAMAT II com duração de duas horas aula. No momento da aplicação estavam presentes 10 licenciandos, além das duas professoras orientadoras responsáveis pelo grupo, em suas respectivas linhas de pesquisa.

Após uma breve introdução do grupo sobre o tema da aula a ser ministrada, iniciou-se a etapa 1 da sequência didática. A primeira apostila (Apêndice A-I) foi entregue aos licenciandos e foi realizada a leitura da manchete, seguida de uma breve conversa sobre o esporte.

Finalizada a conversa, a representação de um campo de futebol em tecido foi colocado sobre o chão.

Figura 11 - Apresentação da esquematização de um campo de futebol



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Os licenciandos foram convidados a se aproximarem e, sem receberem dicas dos professores em formação, distribuíram os jogadores em miniatura pelo campo.

Figura 12 - Interação dos licenciandos com o campo



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Após esse momento, foi observado se a disposição dos jogadores ocorreu segundo as regras do esporte. Se fez necessário corrigir alguns jogadores que foram, indevidamente posicionados.

Ainda com os alunos em torno do campo, solicitou-se que identificassem o máximo de figuras geométricas que fossem capazes e, se possível, que tentassem justificar o uso delas naquele contexto.

Na sequência, os professores em formação realizaram suas explicações sobre o tema e ocorreu a discussão das questões da apostila.

Na etapa 2, outra apostila (Apêndice A-II) foi entregue aos licenciandos e os professores em formação realizaram a leitura da manchete.

A explicação teve início comentando sobre a quadra, as circunferências presentes e suas finalidades, os arcos de circunferência e finalizado com estatísticas de um dos jogadores da atualidade, reforçando comentários sobre as diferentes

posições ao longo dos arcos.

Finalizada a explicação, os exercícios da apostila foram corrigidos.

Na etapa 3 da sequência didática, os licenciandos receberam a última apostila (Apêndice A-III).

O professor em formação realiza a leitura da manchete introduzindo o esporte. Após a leitura, é realizada uma contextualização histórica.

Nela, é abordado o surgimento do UFC como um evento promovido pela família Gracie para popularizar o Jiu-Jitsu como uma arte marcial superior às demais.

Seguindo a contextualização, se dá prosseguimento a leitura da apostila onde é possível observar o espaço utilizado nos combates (Figura 9).

Os licenciandos foram, então, convidados para observar e interagir com a maquete produzida pelo grupo (Figura 10). Durante a interação, foi feita a explicação sobre sua construção geométrica.

Por fim, os licenciandos, em conjunto com os professores em formação, resolveram as questões da apostila sobre os motivos, relacionados às suas propriedades geométricas, do octógono ser utilizado no UFC.

Com a resolução das questões concluídas, se encerrou a aplicação da sequência didática na turma do LEAMAT II.

Após o término da aplicação da sequência didática na turma do LEAMAT II, a professora orientadora deu a palavra aos licenciandos para suas considerações e sugestões.

A escolha do tema foi elogiada pelos licenciandos e, também, o uso dos materiais, tanto as apostilas, quanto às representações do campo de futebol e do octógono. Estes serviram para facilitar a visualização de figuras geométricas outrora ignoradas pelos espectadores destes esportes.

A maquete do octógono, em especial, recebeu muitos elogios. Porém, foi sugerido que, durante a aplicação da sequência didática, não deveria ter a especificação de como ela foi construída, pois não convém para o propósito da aula. Podendo ser feita a fim de curiosidade para os alunos que tivessem interesse.

Outra sugestão dos licenciandos foi sobre haver mais organização no momento da entrega das apostilas aos alunos, bem como a padronização da escrita nos quadros das respostas das questões, para que assim, todos possam acompanhar. Além disso, foi sugerido que os professores em formação tenham mais calma durante a explicação das questões.

A sequência didática foi planejada para ser aplicada em dois tempos de aula, porém a aplicação foi concluída faltando de trinta a quarenta minutos para a finalização do horário. Devido a isso, foi dada como sugestão levar os alunos para a quadra poliesportiva a fim de visualizarem, na prática, o uso das figuras geométricas e suas propriedades, como por exemplo, correr na diagonal da quadra retangular para maior visualização do espaço.

Os professores em formação, bem como a orientadora deste trabalho, gostaram bastante desta sugestão, porém, na aplicação da turma regular, deve-se analisar a validade de levar os alunos para a quadra. Afinal, nem todas as escolas possuem esse espaço em suas dependências físicas.

Quanto às apostilas, foi sugerido acrescentar linhas em todas as questões para que os alunos possam escrever as respostas das questões. Esta sugestão foi considerada importante e as alterações foram feitas nos materiais, como se pode observar no exemplo a seguir (Figura 13).



Figura 13 - Antes e depois das sugestão de inserir linhas

<b>ANTES</b>	<b>DEPOIS</b>
<p>1. Observando a imagem do campo de futebol acima, identifique todas as figuras geométricas que conseguir.</p>	<p>1. Observando a imagem do campo de futebol acima, identifique quantas figuras geométricas você conseguir.</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
<p>2. Com base na definição de circunferência, qual a finalidade dela no centro do campo de futebol?</p>	<p>2. Com base na definição de circunferência, qual a finalidade dela no centro do campo de futebol?</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
<p>3. Tendo em vista que o juiz é instruído a correr sempre diagonalmente pelo campo, explique esse movimento a partir das propriedades da diagonal de um retângulo.</p>	<p>3. Tendo em vista que o juiz é instruído a correr sempre diagonalmente pelo campo, explique esse movimento a partir das propriedades da diagonal de um retângulo.</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

Fonte: Protocolo de pesquisa.

É válido ressaltar que a inclusão de linhas foi adotada para todas as questões das três apostilas, com a exceção da questão quatro, do MMA, uma vez que se trata de uma questão que envolve cálculos, não havendo então a necessidade de adicionar linhas.

Posteriormente, a professora orientadora fez uma sugestão em particular com o grupo para que a manchete da apostila fosse alterada, com o intuito de buscar uma notícia que envolvesse o viés geométrico de maneira mais acentuada. Além disso, a orientadora sugeriu que fosse adicionado uma nota de rodapé em cada um dos títulos das apostilas, para que o conteúdo de cada nota disponibilizasse um link com as regras daquele respectivo esporte. As alterações foram realizadas conforme é possível notar na figura a seguir (Figura 14).

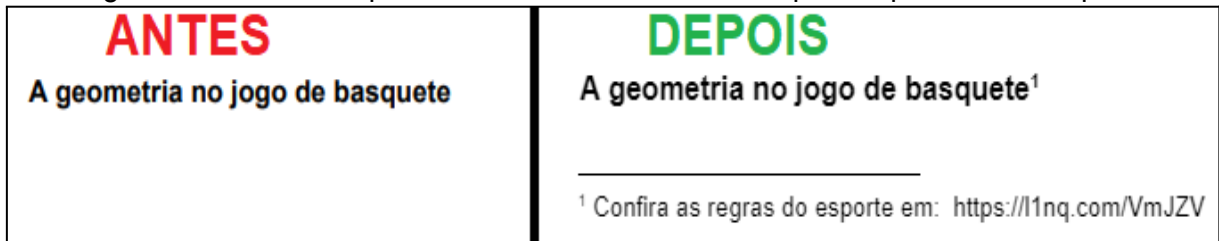
Figura 14 - Alteração da manchete e acréscimo da nota de rodapé



Fonte: Protocolo de pesquisa.

A seguir na Figura 15, podemos observar o acréscimo da nota de rodapé na apostila do basquete, conforme sugerido.

Figura 15 - Antes e depois da inclusão da nota de rodapé na apostila do basquete



Fonte: Protocolo de pesquisa.

E para finalizar as sugestões, a figura 16 conta com a última alteração feita, acatando o acréscimo da nota de rodapé, desta vez na apostila do combate.

Figura 16 - Antes e depois da inclusão da nota de rodapé na apostila do combate



Fonte: Protocolo de pesquisa.

### **3 RELATÓRIO DO LEAMAT III**

#### **3.1 Atividades desenvolvidas**

As aulas do componente LEAMAT III na linha de pesquisa de Geometria tiveram início no dia 8 de novembro de 2023. Nesta primeira aula, a professora orientadora realizou comentários sobre o que seria trabalhado durante o semestre, principalmente a respeito das aplicações, devido ao curto período de tempo letivo nas escolas regulares. É importante ressaltar que o calendário do Instituto Federal Fluminense campus Campos Centro está atrasado em relação às escolas regulares, isso aconteceu em decorrência da pandemia de COVID-19. Dessa forma, o presente semestre letivo será interrompido pelas férias de janeiro, e pelo recesso de carnaval; o que irá dificultar o agendamento das aplicações. Ainda nesta primeira aula, foram delegadas funções para cada um dos grupos concluírem as alterações finais no relatório do LEAMAT II, sendo o prazo estipulado até o dia 22 de novembro.

As aulas do dia 22 de novembro de 2023 até o dia 20 de dezembro de 2023, foram dedicadas exclusivamente à elaboração da versão final da sequência didática e a escrita desta seção no relatório, uma vez que a professora orientadora definiu que o prazo de entrega desta parte seria até o dia 22 de dezembro de 2023. Portanto, os grupos concentraram seus esforços nas correções e alterações com base nas sugestões feitas anteriormente, tanto pelas orientadoras, quanto pelos licenciandos de outros grupos durante a aplicação no LEAMAT II.

Do dia 31 de janeiro até o dia 8 de fevereiro de 2024, as aulas foram dedicadas para as correções do relatório seguindo as orientações realizadas durante o período de férias. Também foi agendado ensaios individuais com os grupos.

No período de 26 de fevereiro a 15 de março de 2024, os encontros foram destinados a ensaios e aplicação da sequência didática. Ensaio do grupo responsável por este trabalho ocorreu no dia 26 de fevereiro de 2024.

A aplicação da sequência didática deste grupo ocorreu no dia 29 de fevereiro de 2024, em uma Instituição Federal de Educação, para uma turma de primeira série do Ensino Médio.

Na aula do dia 20 de março de 2024, houve o retorno dos encontros presenciais para continuar a escrita do relatório, e a orientadora aproveitou para fazer uma reunião com cada grupo para comentar sobre a apresentação e fazer novas orientações sobre o que deveria ser feito a partir daquele momento no relatório.

A aula do dia 27 de março foi dedicada à escrita do relatório, sendo a entrega final do mesmo realizada no dia 31 de março.

No dia 4 de abril de 2024 foi realizada a avaliação final com a turma do LEAMAT III.

## **3.2 Elaboração da sequência didática**

### **3.2.1 Versão final da sequência didática**

Para dar início à sequência didática, foi elaborado o seguinte quadro de planejamento (Quadro 1), levando em consideração o público alvo a ser decidido pelos professores em formação, uma vez que, esta sequência didática pode ser adaptada e aplicada a diferentes anos de escolaridade.

Quadro 1 - Etapas, atividades e objetivos da sequência didática

<b>Etapas</b>	<b>Atividades</b>	<b>OBJETIVO</b>
1	A geometria no campo futebol	Identificar todas as figuras geométricas que conseguir, na representação de um campo de futebol; Compreender o motivo da utilização das figuras geométricas no campo de futebol.
2	A geometria no jogo de basquete	Identificar todas as figuras geométricas que conseguir na representação de uma quadra de basquete; Compreender o motivo de utilização das figuras geométricas nas quadras de basquete.
3	A geometria do combate (MMA)	Identificar o tipo de figura geométrica que delimita o espaço em uma luta de MMA; Compreender o motivo do uso do octógono no MMA.

Fonte: Elaboração própria.

É válido ressaltar que a sequência didática em questão deve ser aplicada em dois tempos de aula.

Na etapa 1, os alunos recebem uma apostila (Apêndice B-I) a qual se inicia com uma manchete de jornal sobre futebol (Figura 17).

Além dos alunos receberem a apostila impressa, esta deve ser projetada no quadro para melhor acompanhamento das aplicações.

Figura 17 - Manchete de jornal sobre padronização dos gramados

## Tudo igual dentro das 4 linhas: CBF padroniza gramados das Séries A e B

A partir do Brasileirão deste ano, todos os campos terão 105m de comprimento e 68m de largura. Dos 43 analisados, 14 vão encolher, e apenas um precisa aumentar

Fonte: <https://1nk.dev/o9mhq>

Em seguida, a apostila traz um breve texto comentando a respeito da importância do futebol para o nosso país e fazendo a conexão com a imagem de um campo de futebol, assunto que os professores em formação desejam abordar.

Após a leitura da manchete, os professores em formação incentivam os alunos a identificarem conceitos matemáticos presentes na manchete e buscam, por meio de questionamentos, identificar os conhecimentos prévios dos alunos, tanto em relação ao esporte em questão, quanto em relação aos saberes geométricos. Após esse momento de diálogo com a turma os professores em formação apresentam uma figura planificada em tecido de um campo de futebol (Figura 2) para manuseio e observação por parte dos alunos.

Figura 2 - Campo de futebol em tecido



Fonte: Elaboração própria.

Dando continuidade à etapa 1, os professores em formação pedem para que alguns alunos se aproximem da planificação do campo de futebol, que está estendido no chão, e distribua jogadores em miniatura (Figura 3) representando o início de uma partida de futebol.

Figura 3 - Jogadores em miniatura

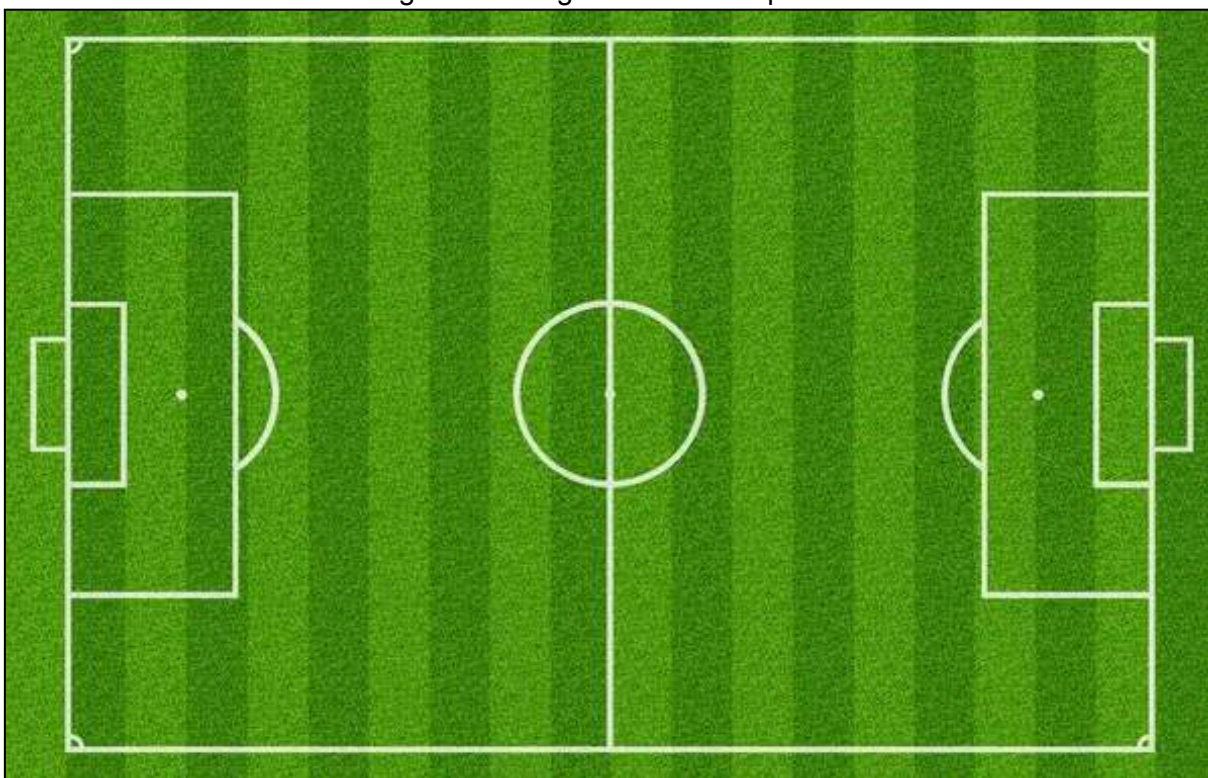


Fonte: Elaboração própria.

Os alunos que não estão manuseando a planificação do campo, acompanham as discussões observando a projeção da mesma no quadro e, também, sua reprodução na apostila (Figura 4).



Figura 4 - Imagem de um campo de futebol



Fonte: [https://encr.pw /pjlr3](https://encr.pw/pjlr3)

Na sequência, os professores em formação explicam as regras do esporte e instigam os alunos a responderem as perguntas presentes na apostila. Estas perguntas instigam os alunos a refletirem o porquê de um tipo de figura geométrica está sendo utilizada em determinado local do campo de futebol e a compreender o motivo da utilização das mesmas de acordo com as propriedades que possui.

Além disso, o professor em formação faz comentários sobre como o juiz é instruído a correr, seguindo sempre na diagonal do campo, uma vez que a diagonal é o maior segmento de reta possível dentro de um retângulo.


Na Etapa 2, os alunos recebem uma apostila (Apêndice B-II) a respeito do segundo esporte a ser trabalhado, o basquete. Assim como a anterior, esta apostila também traz uma manchete sobre o esporte (Figura 5).

Figura 5 - Manchete sobre o basquetebol

**e.** Exame

**Em meio às finais, NBA inaugura quadra de basquete no Parque Vila Lobos, em SP**

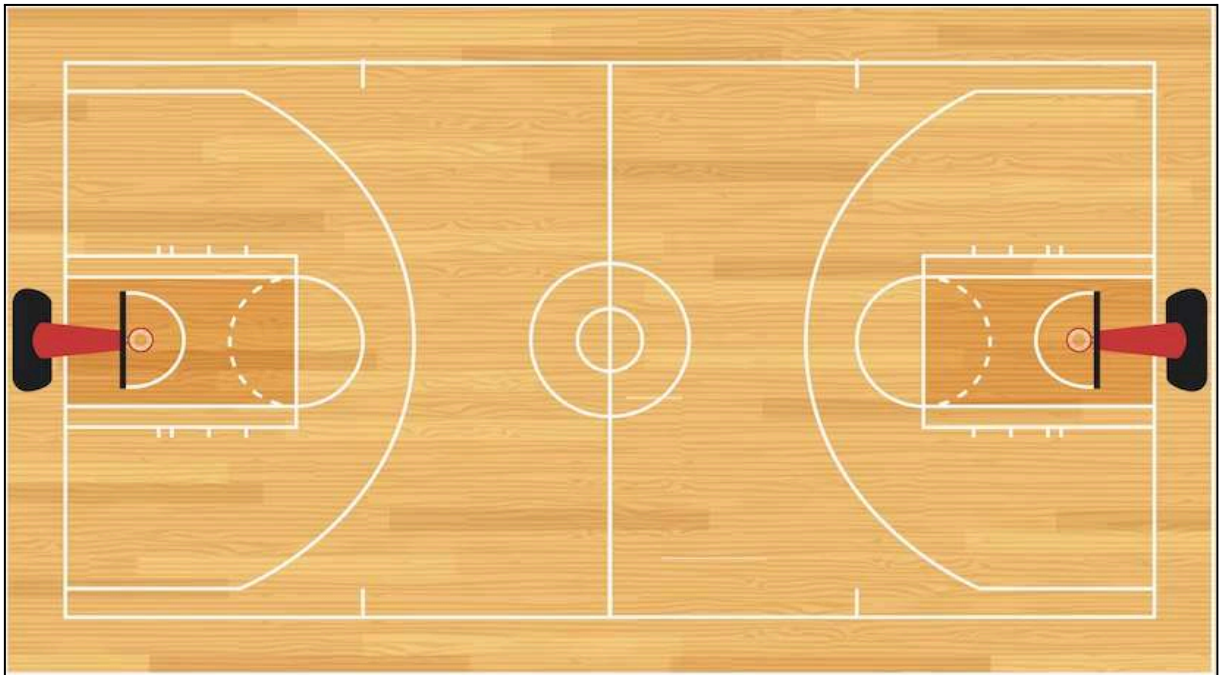
A quadra foi inaugurado na manhã de sexta-feira, 2, e está à disposição do público.



Fonte: <https://acesse.dev/dxDkb>

Após a leitura da manchete, os professores em formação incentivam os alunos a responderem, usando seus conhecimentos prévios, o que eles sabem sobre o basquete, seguido pela leitura do texto contextualizante presente após a manchete, onde é destacado a enorme popularidade do esporte não só no Brasil, quanto a nível mundial. Após esse momento de diálogo com a turma, os professores em formação apresentam uma representação de uma quadra de basquete (Figura 6).

Figura 6 - Imagem de uma quadra de basquete.



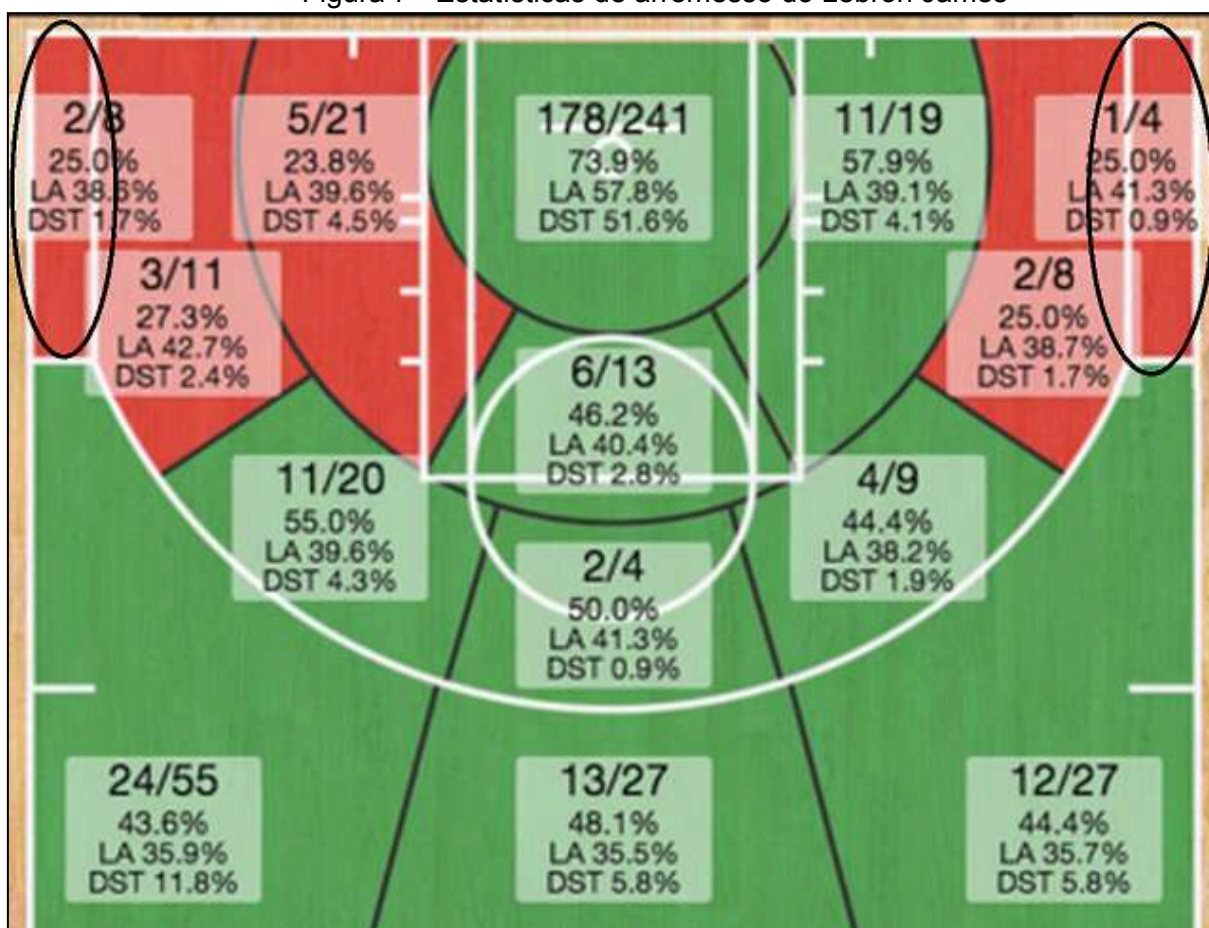
Fonte: <https://l1nq.com/zIUao>

Dando continuidade à etapa 2, o professor em formação explica as regras do esporte e realiza a identificação, junto com a turma, das figuras geométricas

presentes na quadra de basquete, auxiliando os alunos a responderem as três primeiras perguntas da apostila.

A apostila também conta com uma outra imagem (Figura 7) que está relacionada à última pergunta da mesma, se tratando de um gráfico de porcentagem de aproveitamento de arremessos em todas as áreas da quadra de um respectivo jogador de basquete.

Figura 7 - Estatísticas de arremesso do Lebrón James



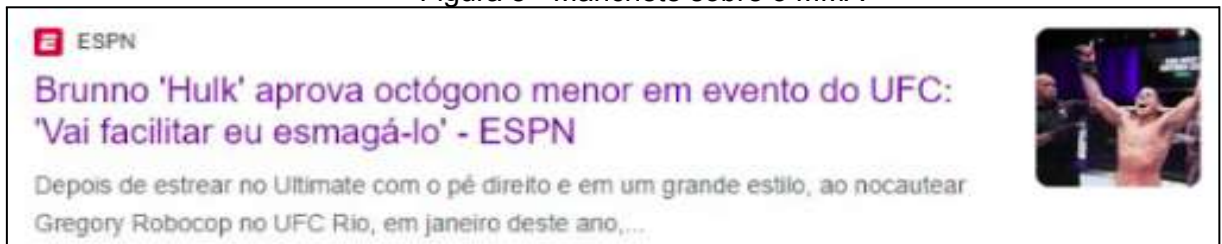
Fonte: <https://l1nq.com/dxbpP>

O professor em formação faz a interpretação desta imagem, explicando o que significa cada um desses números e siglas e faz a conexão com a questão presente na apostila, que está relacionada às duas áreas circunscritas em preto.

Após a conclusão de todas as questões, os professores em formação partem para o terceiro e último esporte a ser trabalhado.

Os alunos recebem uma apostila (Apêndice B-III) a respeito do terceiro esporte a ser trabalhado, o MMA, contendo uma manchete (Figura 8).

Figura 8 - Manchete sobre o MMA

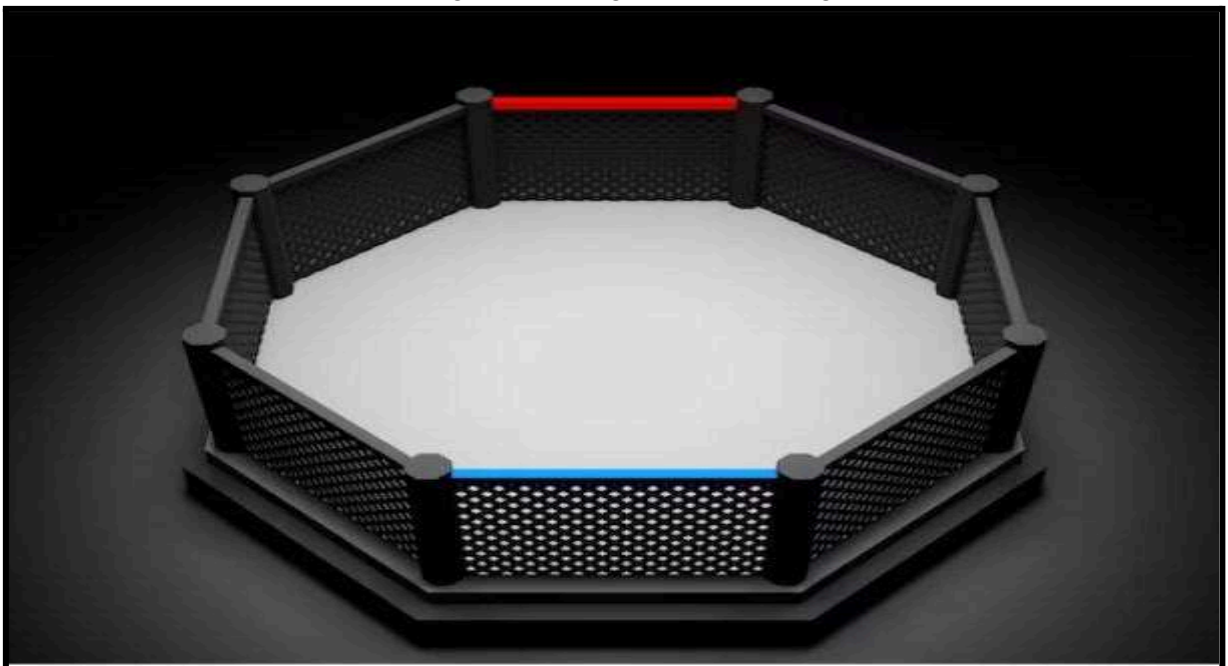


Fonte: <https://l1nq.com/nJXJj>

Após a leitura da manchete, introduzindo o esporte, o professor em formação realiza uma contextualização histórica. Nela, é abordado o surgimento do UFC como um evento promovido pela família Gracie para popularizar o Jiu-Jitsu como uma arte marcial superior às demais.

Seguindo a contextualização, se dá prosseguimento a leitura da apostila onde é possível observar o espaço utilizado nos combates (Figura 9).

Figura 9 - Imagem de um octógono



Fonte: <https://acesse.dev/su0OR>

Há também a presença de uma maquete (Figura 10) confeccionada para melhor observação da figura utilizada no esporte. A maquete foi confeccionada com uma folha de isopor de 20mm de espessura, 4 cartolinas preta e 1 branca e uma corda de 50mm de espessura. Os ângulos de  $135^\circ$  foram feitos com papel laminado azul e os de  $90^\circ$  com papel laminado rosa.

Figura 10 - Maquete do octógono



Fonte: elaboração própria

Os professores em formação realizam a identificação, junto da turma, das figuras geométricas presentes e os instiga a responder a apostila e suas questões

sobre o motivo do uso dessa forma geométrica no contexto do esporte, relacionando o uso destas figuras com as propriedades geométricas da mesma.

### 3.2.2 EXPERIMENTAÇÃO FINAL DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA NA TURMA REGULAR

A experimentação final da sequência didática foi realizada no dia 29 de fevereiro de 2024, em uma turma de primeira série de uma Instituição Federal de Educação com duração de duas horas aula. No momento da experimentação estavam presentes 29 alunos da turma.

A etapa 1 da sequência se iniciou com um dos professores em formação realizando uma breve introdução sobre o trabalho a ser realizado com a turma.

Após este momento de introdução, foi apresentado o primeiro esporte a ser trabalhado, o futebol. O professor em formação perguntou aos alunos se eles conheciam o esporte e foi realizada a leitura da manchete presente na apostila. Após isso, foram instigados a responder se sabiam como era um campo de futebol.

A partir das respostas e aproveitando o gancho da manchete, o professor em formação apresentou a representação de um campo de futebol em tecido e foi pedido para que alguns alunos se aproximassem e observassem (Figura 18).

Figura 18 - Alunos próximos a representação de um campo de futebol



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Foi pedido para que esses alunos pegassem as representações de jogadores e a bola e os posicionassem no campo da forma que imaginavam como estariam para se iniciar uma partida de futebol (Figura 19).

Figura 19 - Jogadores dispostos no campo pelos alunos



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Após os alunos terem colocado os jogadores posicionados no campo, o professor em formação indagou se eles acreditavam ter os distribuído corretamente, prontamente os alunos chegaram à conclusão que havia um erro, pois tinha um jogador além do que estava com a bola dentro da circunferência. Aproveitando o gancho do comentário sobre a circunferência, e se atentando ao fato de que a regra diz que os jogadores devem estar fora da circunferência, os alunos foram questionados a dizer o porque ali era uma circunferência e não qualquer outra figura geométrica, um dos alunos respondeu de forma coerente que era pra manter os jogadores numa mesma distância do centro e assim o professor em formação aproveitou para explicar que isso era devido uma das propriedades da circunferência.



Já tendo adentrado no tema das finalidades das figuras geométricas no futebol, o professor em formação também explicou sobre as congruências dos segmentos de reta dentro do campo de futebol. Também comentou sobre uma curiosidade relacionada a maneira que os juízes são instruídos a correr, sendo diagonalmente, e prosseguiu indagando os alunos sobre o motivo desses profissionais fazerem isso. Após não obter nenhuma resposta concreta, explicou que isso se deve ao fato da diagonal do retângulo ser o maior segmento de reta do retângulo.

Finalizadas as explicações sobre as finalidades das formas geométricas, os alunos tiveram um tempo para responder às questões da apostila I e em sequência as questões foram resolvidas no quadro pelo professor em formação (Figura 20).

Figura 20- Correção das questões no quadro



Fonte: Protocolo de pesquisa.

A primeira questão solicitava que os alunos realizassem a identificação de todas as figuras geométricas que eles conseguissem encontrar no campo de futebol

(Figura 21). Os alunos conseguiram responder de forma tranquila, uma vez que o professor em formação já tinha comentado um pouco sobre elas.

Figura 21- Resposta de um aluno sobre as figuras geométricas do futebol

1. Observando a imagem do campo de futebol acima, identifique quantas figuras geométricas você conseguir.

1- Retângulo

2- Circunferência

3- Semicircunferência

4- Arco de circunferência

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Na segunda questão, que se tratava da finalidade da circunferência no centro do campo de futebol (Figura 22), os alunos também responderam de forma satisfatória, apesar de algumas apresentarem respostas mais informais.

Figura 22- Resposta de um aluno sobre a circunferência no campo de futebol

2. Com base na definição de circunferência, qual a finalidade dela no centro do campo de futebol?

Manter a mesma distância em todos os lados ao começar o jogo (distância do jogador que está com a bola).

Fonte: Protocolo de pesquisa.

A terceira e última questão, que pedia para comentar sobre o motivo da instrução dada para um juiz correr em diagonal (Figura 23), novamente obtiveram-se respostas satisfatórias, porém ainda com algumas respostas informais.

Figura 23- Resposta de um aluno sobre o juiz e a diagonal no futebol

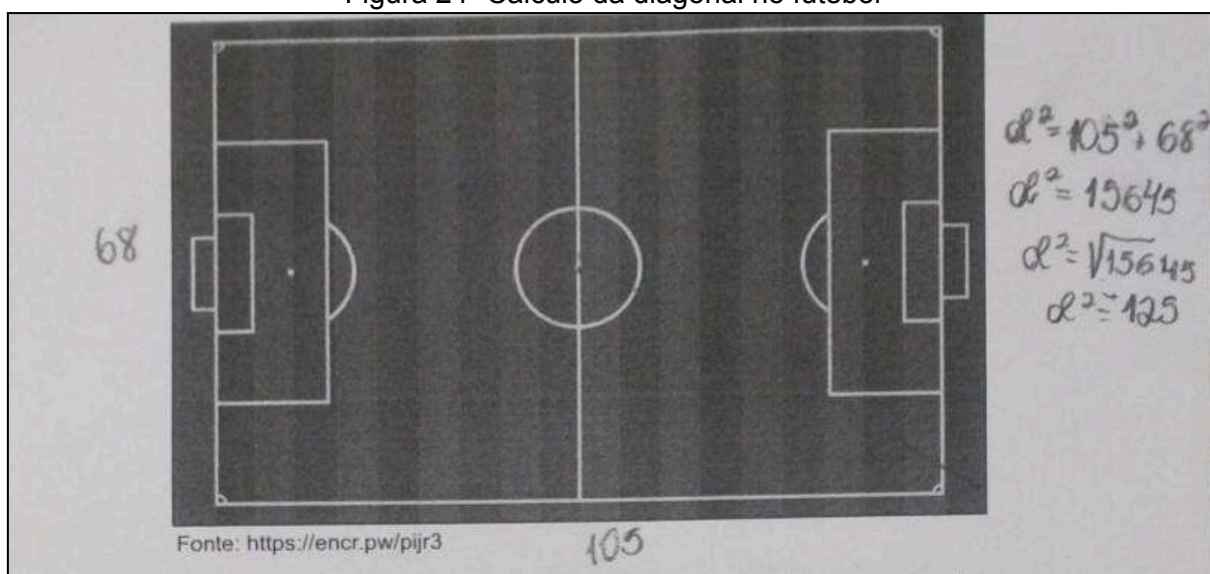
3. Tendo em vista que o juiz é instruído a correr sempre diagonalmente pelo campo, explique esse movimento a partir das propriedades da diagonal de um retângulo.

Por a diagonal é o maior segmento de reta possível de ser traçada em um retângulo, assim, o juiz consegue ter uma visão mais ampla do jogo.

Fonte: Protocolo de pesquisa.

O professor em formação aproveitou a última questão para fazer o cálculo da medida da diagonal (Figura 24) que foi registrado por alguns alunos.

Figura 24- Cálculo da diagonal no futebol



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Após este primeiro momento, foi dado prosseguimento na aula com um outro professor em formação introduzindo a apostila do novo esporte que seria explorado, o basquete.

Para dar início à discussão, o professor em formação questionou aos alunos se algum deles conhecia esse esporte, recebendo respostas positivas da maioria dos alunos, e inclusive, algumas alunas comentaram que além de conhecer, também praticavam o basquete.

O professor em formação introduziu portanto, a apostila referente ao basquete, solicitando que algum aluno realizasse a leitura da manchete inicial da apostila, juntamente com a leitura do texto de introdução. Após realizada as leituras, a dinâmica imposta pelo professor em formação foi mostrar aos alunos uma figura de uma quadra de basquete (Figura 25), onde foi explorado a finalidade das figuras geométricas ali presentes. É válido ressaltar que, algumas figuras, estavam atreladas a algumas regras específicas do basquete, regras estas que foram explicadas pelo professor em formação, onde a maioria dos alunos admitiram não ter nenhum conhecimento prévio sobre elas.

Figura 25- Apresentando a quadra de basquete

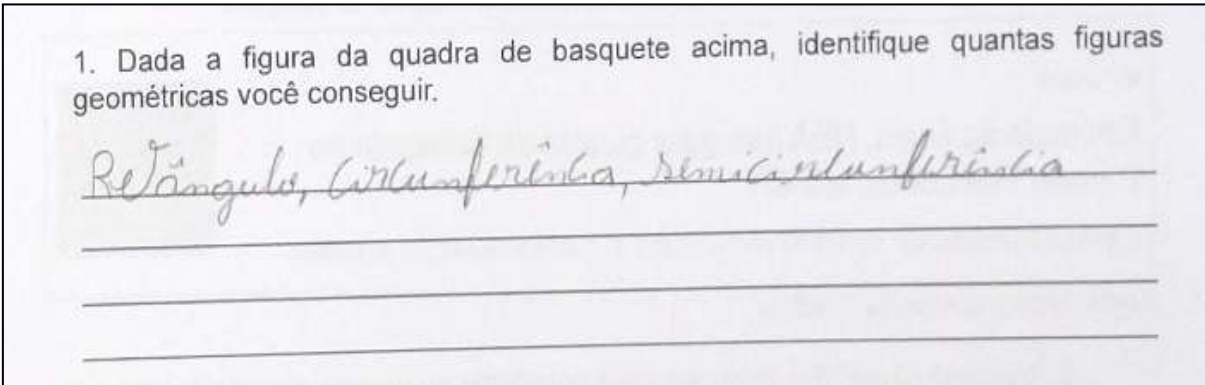


Fonte: Protocolo de pesquisa.

Logo, ao finalizar a discussão à respeito das figuras geométricas presentes na quadra de basquete, o professor em formação solicitou aos alunos que respondessem as questões presentes na apostila, e comentou que a última questão seria uma espécie de desafio para quem tentasse responder, por ter uma dificuldade mais elevada, com a presença de estatísticas e gráficos contextualizados ao basquete.

Assim como no futebol, a primeira questão solicitava que os alunos identificassem todas as figuras geométricas que eles conseguissem identificar na quadra de basquete. Os alunos não tiveram dificuldade ao identificar as figuras (Figura 26), ainda mais que já haviam realizado uma questão idêntica minutos antes, uma vez que a quadra de basquete e o campo de futebol, possuem muitas semelhanças geométricas.

Figura 26 - Resposta de um aluno sobre as figuras geométricas do basquete



1. Dada a figura da quadra de basquete acima, identifique quantas figuras geométricas você conseguir.

Retângulo, circunferência, semicircunferência

Fonte: Protocolo de pesquisa.

A segunda questão questionava a finalidade da circunferência no centro da quadra, onde os alunos utilizaram o conhecimento previamente apresentado pelo professor em formação que comentou sobre o futebol a respeito da equidistância entre os pontos, juntamente com o que foi explicado a respeito de como se inicia uma partida de basquete (Figura 27).

Figura 27 - Resposta de um aluno sobre a circunferência no basquete

2. Qual a finalidade das circunferências no centro da quadra?

*Tem a finalidade de manter os jogadores na mesma equidistância em relação ao centro.*

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Na questão três, foi abordado um assunto que coincidentemente um dos alunos já havia respondido durante a primeira discussão sobre os elementos geométricos na quadra, tratando-se da finalidade do arco de circunferência chamado de “linha de 3 pontos”, onde os alunos não tiveram dificuldade para responder corretamente (Figura 28).

Figura 28 - Resposta de um aluno sobre a linha de 3 pontos no basquete

3. Escreva com suas palavras, qual a finalidade da utilização do arco de circunferência conhecido como “linha de 3 pontos”.

*Determinar os valores dos pontos.*

Fonte: Protocolo de pesquisa.

A última questão da apostila, por se tratar de uma questão de nível mais elevado, conforme foi avisado pelo professor em formação, apenas dois alunos conseguiram chegar a resposta correta antes da questão ser corrigida no quadro (Figura 29). A questão continha um gráfico de aproveitamento de arremessos de um jogador de basquete, dividido entre diversas áreas na quadra. Duas áreas em específico estavam circuladas, onde o aproveitamento deste jogador era extremamente baixo, e se tratava de um espaço pouco utilizado pelos jogadores em geral, batizado de “zona morta”, o questionamento feito era o por que da baixa utilização desse espaço pelos jogadores.

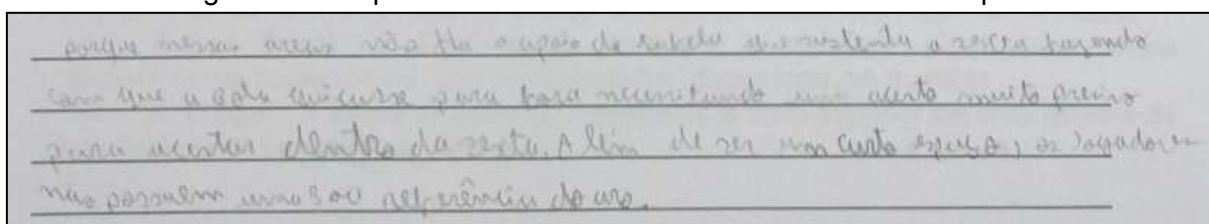
Figura 29 - Resolução da última questão



Fonte: Protocolo de pesquisa.

O professor em formação corrigiu junto aos alunos que tiveram dúvidas para responder essa questão, explicando conceitos de referências visuais que os jogadores profissionais utilizavam para definir onde iriam realizar o arremesso, e como a zona morta é considerada uma zona com uma péssima referência visual da cesta, era na maioria das vezes evitada pelos jogadores. Após esta explicação do professor em formação, os alunos compreenderam a questão (Figura 26).

Figura 30- Resposta de um aluno sobre a zona morta no basquete



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Após o fim das explicações sobre o basquete e antes de dar início às explicações sobre o MMA, os alunos tentaram, enquanto faziam as correções da segunda apostila, descobrir qual seria o próximo esporte a ser trabalhado.

Na última etapa, um dos professores em formação começou com um questionamento para saber se havia alunos que soubessem sobre o MMA, visto que era o esporte mais diferente dentre os abordados.

Após essa conversa inicial, o professor em formação seguiu, de modo dialogado, com uma explicação sobre a origem histórica do esporte e como ele se popularizou mundialmente.

No momento seguinte à contextualização histórica, outro professor em formação convidou grupos de alunos para que pudessem observar uma maquete de um octógono construída pelo próprio (Figura 31).

Figura 31- Apresentação da representação de um octógono

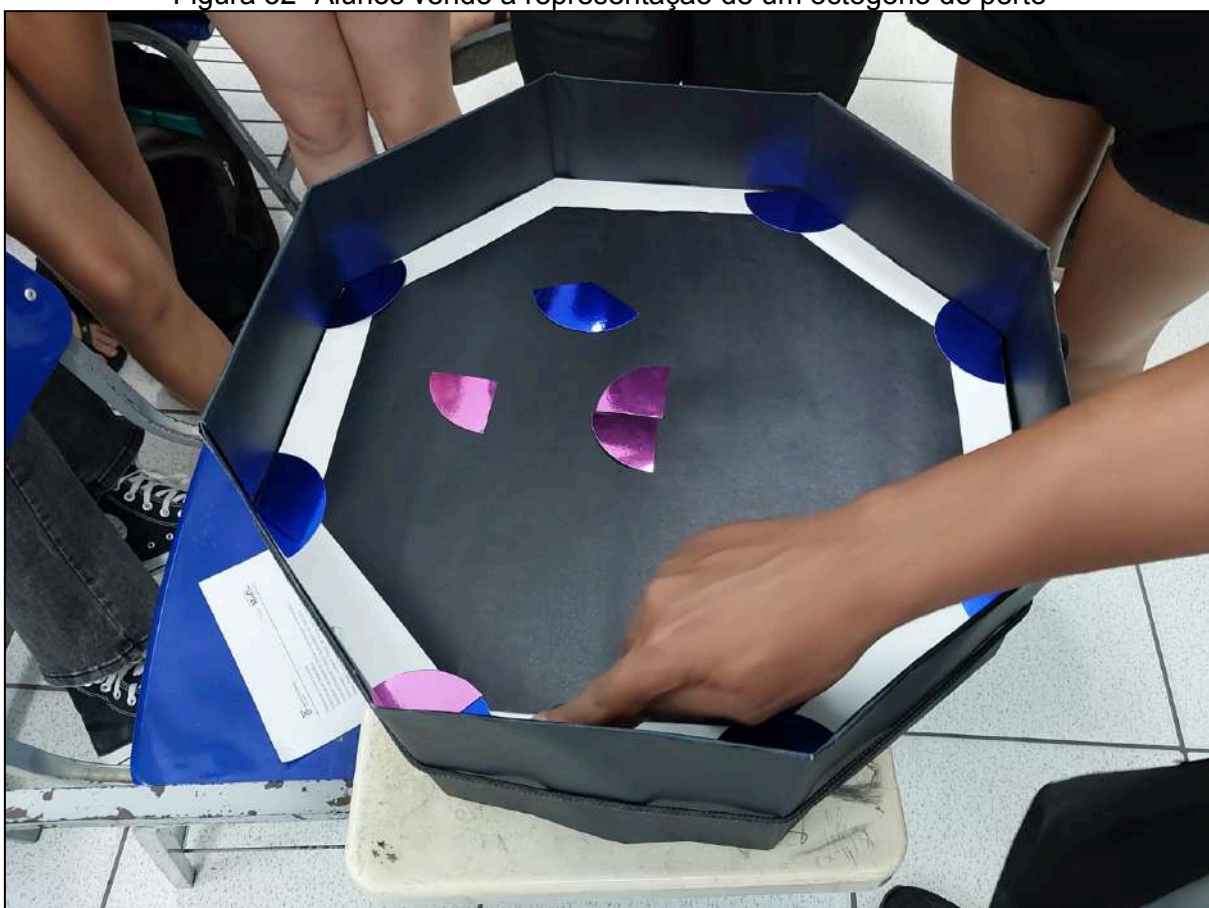


Fonte: Protocolo de pesquisa.



Após a apresentação da representação, o professor em formação convidou os alunos para que pudessem visualizar de perto, durante isso ele foi falando com os alunos sobre o formato do octógono de forma dialogada (Figura 32). Na maquete, foram utilizadas representações de diferentes ângulos para instigar os discentes sobre a questão da angulação presente naquela forma geométrica e suas implicações no esporte.

Figura 32- Alunos vendo a representação de um octógono de perto



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Por conseguinte, foi feita a análise da manchete presente na apostila e os professores em formação realizaram, no quadro (Figura 33), a correção das questões presentes na última apostila após os alunos terem um tempo para as resolver.

Figura 33- Leitura das questões da Apostila 3.



Fonte: Protocolo de pesquisa.

A primeira pergunta questionava o motivo da utilização de um octógono ao invés de um retângulo, como nos outros esportes (Figura 34). Devido à conversa inicial sobre a origem do UFC, os alunos não apresentaram dificuldades ao responder a pergunta.

Figura 34- Resposta de um aluno sobre a figura geométrica do MMA

1. Na sua opinião, por que este espaço não tem um formato retangular como o campo de futebol e a quadra de basquete?

*Para garantir a neutralidade do confronto entre os diferentes artes marciais*

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Tanto a segunda quanto à terceira questão trabalharam questões relacionadas à nomenclatura e propriedade do espaço utilizado nos eventos (Figura 35). Os alunos também não apresentaram dificuldades e mantiveram as respostas uniformes, sendo necessário apenas que o professor em formação reforçasse o uso da palavra congruente, ao invés de iguais quanto a relação de lados e ângulos.

Figura 35 - Resposta de um aluno sobre o octógono e suas características

2. Considerando a nomenclatura dos polígonos, explique por que o ringue de MMA é chamado de octógono.

*Poris possui oito lados e ângulos*

3. Cite as propriedades que esse polígono possui que permitem que ele seja classificado como um octógono regular.

*Poris possui oito lados e oito ângulos  
congruentes*

Fonte: Protocolo de pesquisa.


A quarta questão tinha como objetivo calcular a medida dos ângulos internos do octógono (Figura 36). Como o enunciado já informava o valor do somatório, os alunos não apresentaram dificuldades para os cálculos.

A fim de apresentar um método alternativo para a encontrar os ângulos internos caso não fosse informado o somatório, o professor em formação utilizou da inscrição de triângulos, cujo somatório dos ângulos internos já era conhecido por parte dos alunos, para então calcular os ângulos internos do octógono.

Figura 36 - Resposta de um aluno sobre os ângulos internos do octógono

4. Sabendo que a soma dos ângulos internos de um octógono é igual a  $1080^\circ$ , determine a medida de cada um de seus ângulos internos.

$1080 \div 8 = 135$


 $180 \cdot 8 = 1440$  } Se eu tirar a  
 soma dos ângulos } circunferência do círculo.  
 $360 - 1440 = 1080$

Fonte: Protocolo de pesquisa.

A quinta e última questão perguntava sobre o motivo de se utilizar aquele polígono quanto a seus ângulos internos (Figura 37). Como foi anteriormente abordado, tanto durante a explicação histórica quanto na primeira questão, os alunos não tiveram dificuldades para responder e mantiveram um padrão uniforme nas respostas.

Figura 37 - Resposta de um aluno sobre a finalidade dos ângulos internos

5. Como podemos relacionar as medidas dos ângulos internos desse polígono e sua utilização no ringue de MMA?

Permitiu que os lutadores não fiquem encucalhados.

---



---



---

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Terminadas as correções, os professores em formação agradeceram a participação dos alunos, e perguntaram se os alunos haviam alguma crítica a ser comentada, com o intuito de melhorar o trabalho e a apresentação individual dos professores em formação.

Os alunos fizeram muitos comentários positivos sobre a aula e a apresentação, destacando sobre como a presença de materiais concretos e o uso de assuntos fora do contexto escolar serviram para gerar interesse e os instigar a participar da aula.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A percepção do grupo sobre o trabalho construído desde o LEAMAT I foi marcada por desafios, exigências significativas e resultados gratificantes. O processo de trabalhar em um mesmo relatório ao longo de três períodos foi particularmente desafiador, pois a pressão por alcançar os objetivos estava sempre presente. Esta demanda incessante por excelência foi uma das partes mais difíceis da jornada, apesar de entendermos sua importância, testando nossa capacidade de persistência e dedicação.

A apresentação do trabalho para nossa própria turma de licenciandos desempenhou um papel crucial em nossa compreensão das questões e desafios a serem enfrentados ao apresentá-lo uma turma de ensino regular. Sendo uma oportunidade valiosa para identificar pontos de melhoria e ajustar nossa abordagem para garantir uma implementação eficaz.

Ao final do processo, quando a sequência didática foi aplicada na turma-alvo, houve uma sensação gratificante de realização ao ver os alunos engajados e respondendo positivamente ao conteúdo que desenvolvemos com tanto esforço no trabalho.

Entretanto, um dos membros do grupo ressaltou que o trabalho como um todo foi desnecessariamente exigente, destacando que as demandas impostas não refletiam a realidade enfrentada pelos professores em sala de aula, desde a elaboração até a aplicação efetiva da sequência didática. Questionando, assim, a importância sobre a adequação das expectativas e a necessidade de alinhar as atividades acadêmicas com a prática real dos educadores.

Algo que colaborou positivamente com o desenvolvimento da sequência didática, certamente, foi o tema do trabalho, uma vez que todos os integrantes são fãs de esportes. Trabalhar com algo que gostamos é gratificante, porém ao mesmo tempo, desafiador. Neste caso, por se tratar de um tema satisfatório para os membros, foi de difícil desenvolvimento, devido à escassez de informações sobre o que o grupo gostaria de abordar; necessitando, então, uma profunda pesquisa. Ao longo do desenvolvimento, percebemos que o desenho do que estava surgindo não

condizia exatamente com o que pensamos inicialmente, porém demos sequência, enfrentando as mudanças e adversidades encontradas ao longo da jornada. Ao final de tudo, foi ponderado pelos integrantes do grupo que a aula foi surpreendentemente melhor do que estávamos pensando que seria, o que gerou um sentimento enorme de satisfação ao conseguirmos, apesar das mudanças e adversidades, trabalhar com aquilo que gostamos e de maneira descontraída, de modo com que os alunos também se sentiram envolvidos.

Acreditamos que o grupo amadureceu como um todo e que é necessário ressaltar que isso tudo só foi possível graças a orientadora que não desistiu do grupo e depositou sua confiança no nosso crescimento e na nossa capacidade de concluir este trabalho, Assim como foi desgastante para nós, acreditamos também que foi, e possivelmente até mais para ela. Por isso, consideramos que as considerações finais, só poderiam finalizar com um agradecimento por tudo que ela fez por nós neste trabalho.

## REFERÊNCIAS

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

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

CALDATTO, M. E.; PAVANELLO, R. M. **Um panorama histórico do ensino de geometria no Brasil: de 1500 até os dias atuais**. *Quadrante*, [S.l.], v. 24, n. 1, p. 103-128, 2015.

LORENZATO, S. A. **Por que não ensinar Geometria?** *In*: A Educação Matemática em Revista. **Blumenau**: SBEM, ano III, n. 4, 1995, p. 3-13.

PINHEIRO, N. A. M. **Educação crítico-reflexiva para um ensino médio científico-tecnológico: a contribuição do enfoque CTS para o ensino-aprendizagem do conhecimento matemático**. 2005. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/101921>. Acesso em: 01 de Abril de 2023

RIBEIRO, L. S.; MARINHO, C. L. F. **A importância dos esportes coletivos no âmbito escolar para o desenvolvimento sensório motor de crianças e jovens**. *revista uningá*, [S.l.], v. 56, n. 3, p. 170–175, 2019. DOI: 10.46311/2318-0579.56.eUJ3049. Disponível em: <https://revista.uninga.br/uninga/article/view/3049>. Acesso em: 11 dec. 2023.

WALICHINSKI, Danieli. **Contextualização no ensino de estatística: uma proposta para os anos finais do ensino fundamental**, 2012, 150 f., Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia), **Anais Eletrônicos[...]**. Ponta Grossa:UFTPR, 2012 . Disponível em:<http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/1252>. Acesso em: 01 Abril. 2023.

# APÊNDICES



## **Apêndice A: Material didático aplicado na turma do LEAMAT II**

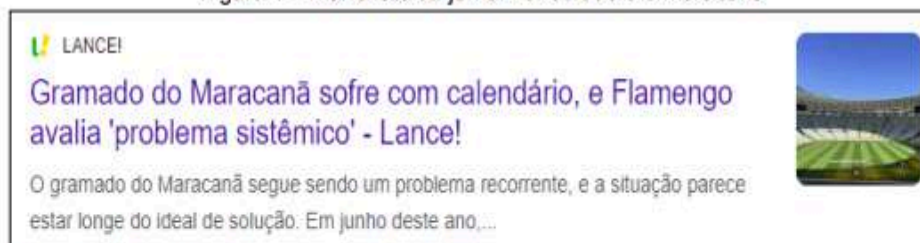
## **Apêndice A - I: Apostila Futebol**

Diretoria de Ensino Superior  
 Licenciatura em Matemática  
 Disciplina: Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática  
 Linha de Pesquisa: Ensino e Aprendizagem em Geometria  
 Licenciandos: Leonardo Ribeiro de Souza Júnior, Lorrان Tavares do Nascimento  
 Sales, Pedro Lucas Silvestre de Araújo e Tiago Azevedo Vianna Barreto  
 Orientadora: Profª. Me. Schirlane dos Santos Aguiar Rodrigues  
 Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/2023.

### A geometria no campo de futebol

Observe a manchete de jornal presente na Figura 1:

Figura 1 – Manchete do jornal Lance sobre o Maracanã



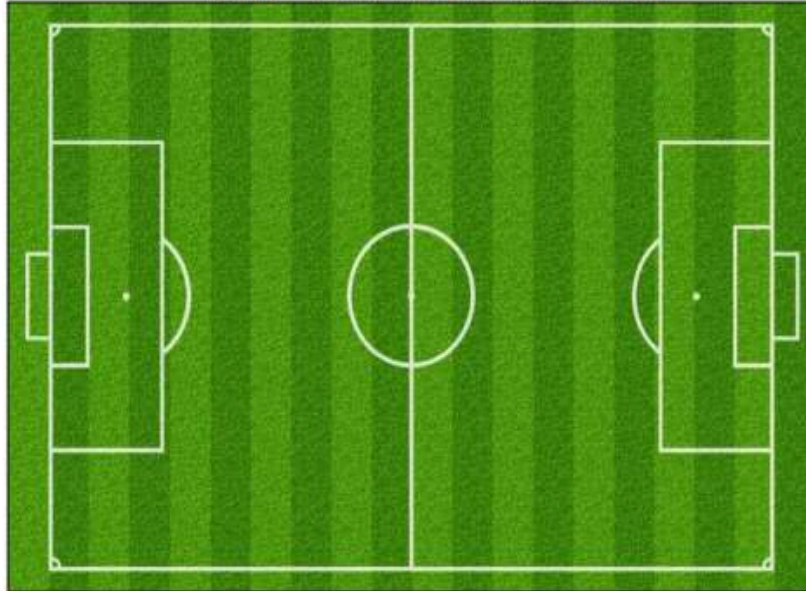
Fonte: lance.com.br

Não é segredo para ninguém que o futebol é o esporte mais popular do país, uma vez que é de fácil acesso para todas as camadas da população. Esse esporte é extremamente presente na vida dos brasileiros que torcem para os seus respectivos clubes, tendo um enorme grau de importância na vida alguns. Além disso tudo, trata-se de um esporte que movimenta milhões em dinheiro ao redor de todo o mundo.

Entre todas as maravilhas proporcionadas por esse esporte, o Maracanã certamente é uma delas. Considerado por muitos como "O Templo do Futebol", atualmente possui um gramado com área total de 7140 m<sup>2</sup>, com largura de 68 metros e comprimento de 105 metros.

A Figura 2 representa a vista superior de um campo de futebol com suas demarcações.

Figura 2 – Representação do campo de futebol



Fonte: *depositphotos*

1. Observando a imagem do campo de futebol acima, identifique todas as figuras geométricas que conseguir.

2. Com base na definição de circunferência, qual a finalidade dela no centro do campo de futebol?

3. Tendo em vista que o juiz é instruído a correr sempre diagonalmente pelo campo, explique esse movimento a partir das propriedades da diagonal de um retângulo.


## **Apêndice A-II: Apostila Basquete**

Diretoria de Ensino Superior  
 Licenciatura em Matemática  
 Disciplina: Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática  
 Linha de Pesquisa: Ensino e Aprendizagem em Geometria  
 Licenciandos: Leonardo Ribeiro de Souza Júnior, Lorrann Tavares do Nascimento Sales, Pedro Lucas Silvestre de Araújo e Tiago Azevedo Vianna Barreto  
 Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Me. Schirlane dos Santos Aguiar Rodrigues  
 Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/2023.

### A geometria no jogo de basquete


Observe a manchete de jornal na Figura 1:

Figura 1 – Manchete do jornal Exame sobre quadras de basquete

 Exame

**Em meio às finais, NBA inaugura quadra de basquete no Parque Vila Lobos, em SP**

A quadra foi inaugurada na manhã de sexta-feira, 2, e está à disposição do público.



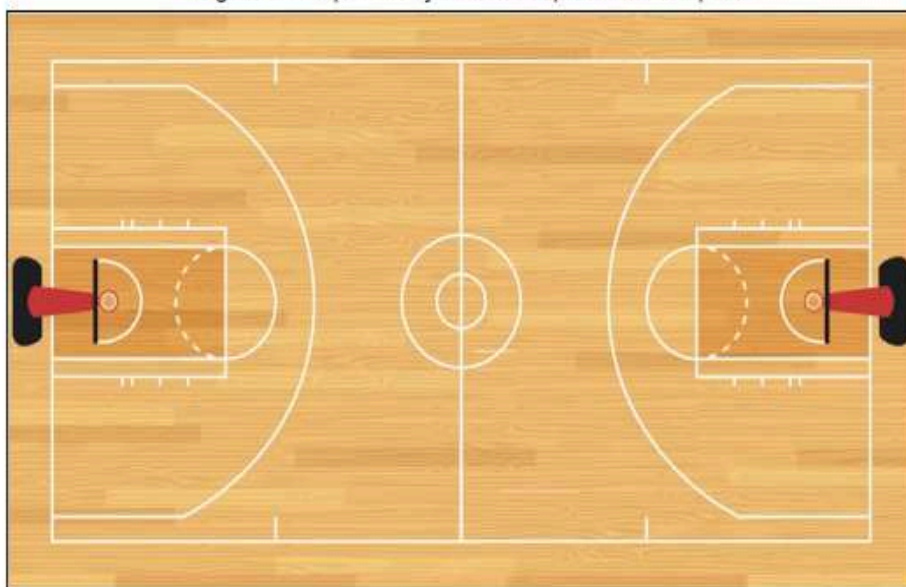
Fonte: exame.com

O basquete é um dos esportes mais populares no mundo, principalmente nos Estados Unidos da América, pois se trata de um esporte extremamente praticado nesta região. No Brasil, o basquete vem crescendo cada vez mais no quesito popularidade nos últimos anos, uma vez que já tivemos grandes jogadores nos representando na melhor liga do mundo, a NBA.

Dessa forma, é interessante aprender e entender ainda mais sobre determinados aspectos do "campo de batalha" desse jogo, as quadras.

A imagem a seguir (Figura 2), representa a vista superior de uma quadra de basquete com suas demarcações.

Figura 2 – Representação de uma quadra de basquete



Fonte: freepik.com

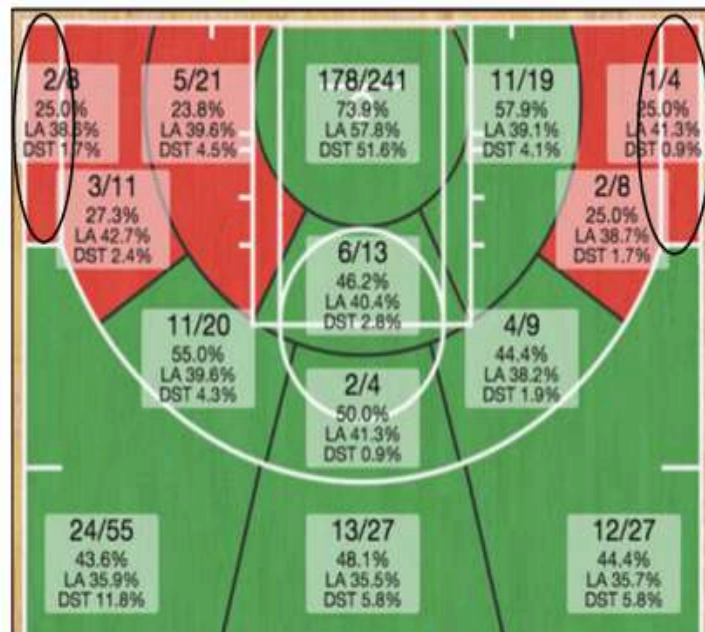
1. Dada a figura da quadra de basquete acima, identifique todas as figuras geométricas que conseguir.

2. Qual a finalidade das circunferências no centro da quadra?

3. Escreva com suas palavras, qual a finalidade da utilização do arco de circunferência conhecido como "linha de 3 pontos".

4. Naturalmente, existem espaços na quadra de basquete que são mais utilizados do que outros. Por exemplo, a imagem abaixo (Figura 3) representa o aproveitamento de arremessos do jogador LeBron James durante o ano de 2017, divididos por zonas e representando a porcentagem de efetividade de cada zona, respectivamente.

Figura 3 – Índice de aproveitamento do jogador LeBron James em diversas áreas da quadra



Fonte: cleveland.com

Note que nas áreas circuladas, o jogador possui uma baixa porcentagem de efetividade nos arremessos, além de poucos arremessos realizados nesta área, algo que também é recorrente entre todos os jogadores. Explique com suas palavras o porquê isso acontece.



## **Apêndice A - III: Apostila MMA**

Diretoria de Ensino Superior

Licenciatura em Matemática

Disciplina: Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática

Linha de Pesquisa: Ensino e Aprendizagem em Geometria

Licenciandos: Leonardo Ribeiro de Souza Júnior, Lorrán Tavares do Nascimento Sales, Pedro Lucas Silvestre de Araújo e Tiago Azevedo Vianna Barreto

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Me. Schirlane dos Santos Aguiar Rodrigues

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_ / \_\_\_ / 2023.

### A geometria no combate

Observe a manchete de jornal presente na Figura 1:

Figura 1 – Manchete do jornal ESPN sobre octógono

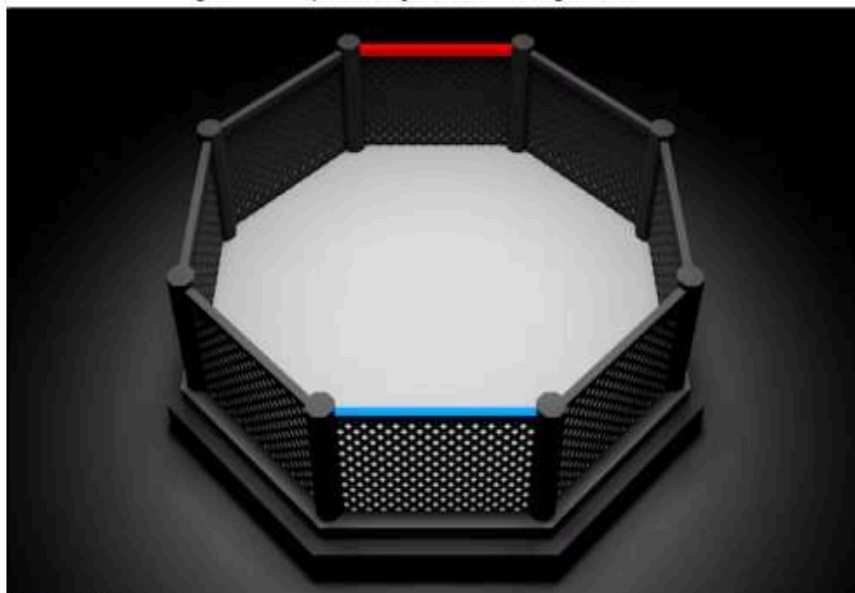


Fonte: [espn.com.br](http://espn.com.br)

Um dos esportes que mais se popularizou na última década foi o MMA, principalmente no Brasil, devido a ascensão de grandes nomes como Anderson Silva, Vitor Belfort e, mais recentemente, com Amanda Nunes e Charles “do Bronx” Oliveira. O aumento da popularidade desse esporte acabou servindo como uma forte válvula de escape da realidade para muitos jovens de periferias por todo o país.

A Figura 2, ilustra um ringue onde é praticado as lutas de MMA, possuindo um formato octogonal.

Figura 2 – Representação de um octógono do MMA



Fonte: freepik

1. Na sua opinião, por que este espaço não tem um formato retangular como o campo de futebol e a quadra de basquete?
2. Considerando a nomenclatura dos polígonos, explique por que o ringue de MMA é chamado de octógono.
3. Cite as propriedades que esse polígono possui que permitem que ele seja classificado como um octógono regular.
4. Sabendo que a soma dos ângulos internos de um octógono é igual a  $1080^\circ$ , determine a medida de cada um de seus ângulos internos.
5. Como podemos relacionar as medidas dos ângulos internos desse polígono e sua utilização no ringue de MMA?

## **Apêndice B: Material didático experimentado na turma regular**

## **Apêndice B - I: Apostila Futebol**

Diretoria de Ensino Superior

Licenciatura em Matemática

Disciplina: Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática

Linha de Pesquisa: Ensino e Aprendizagem em Geometria

Licenciandos: Leonardo Ribeiro de Souza Júnior, Lorrán Tavares do Nascimento Sales, Pedro Lucas Silvestre de Araújo e Tiago Azevedo Vianna Barreto

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Me. Schirlane dos Santos Aguiar Rodrigues

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/2024.

### A geometria no campo de futebol<sup>1</sup>

Observe a manchete de jornal presente na Figura 1:

Figura 1 – Manchete de jornal sobre padronização dos gramados

## Tudo igual dentro das 4 linhas: CBF padroniza gramados das Séries A e B

A partir do Brasileirão deste ano, todos os campos terão 105m de comprimento e 68m de largura. Dos 43 analisados, 14 vão encolher, e apenas um precisa aumentar

Fonte: <https://11nk.dev/o9mhq>

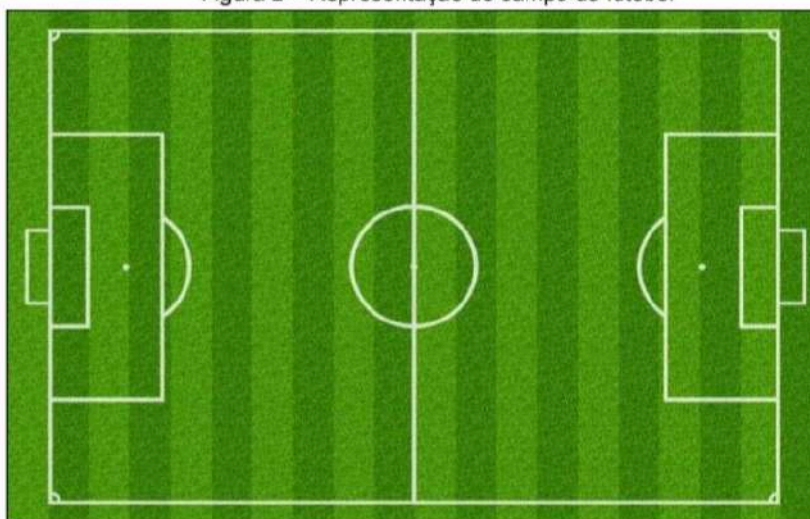
Não é segredo para ninguém que o futebol é o esporte mais popular do país, uma vez que é de fácil acesso para todas as camadas da população. Esse esporte é extremamente presente na vida dos brasileiros que torcem para os seus respectivos clubes, tendo um enorme grau de importância na vida de alguns.

Dentre todas as maravilhas proporcionadas por esse esporte, o Maracanã certamente é uma delas. Considerado por muitos como “O Templo do Futebol”, atualmente possui um gramado com área total de 7140 m<sup>2</sup>, com largura de 68 metros e comprimento de 105 metros. Observe que as medidas do comprimento e da largura do Maracanã estão de acordo com a padronização proposta pela Confederação Brasileira de Futebol. Isso ocorre em todos os estádios das Séries A e B do Campeonato Brasileiro não só em relação ao comprimento e largura, mas também em relação às linhas internas do campo.

A Figura 2 representa a vista superior de um campo de futebol com suas demarcações.

<sup>1</sup> Confira as regras do esporte em: <https://acesse.dev/v7VnV>

Figura 2 – Representação do campo de futebol



Fonte: <https://encr.pw/pjr3>

1. Observando a imagem do campo de futebol acima, identifique quantas figuras geométricas você conseguir.

---

---

---

---

2. Com base na definição de circunferência, qual a finalidade dela no centro do campo de futebol?

---

---

---

---

3. Tendo em vista que o juiz é instruído a correr sempre diagonalmente pelo campo, explique esse movimento a partir das propriedades da diagonal de um retângulo.

---

---

---

---

## **Apêndice B - II: Apostila Basquete**

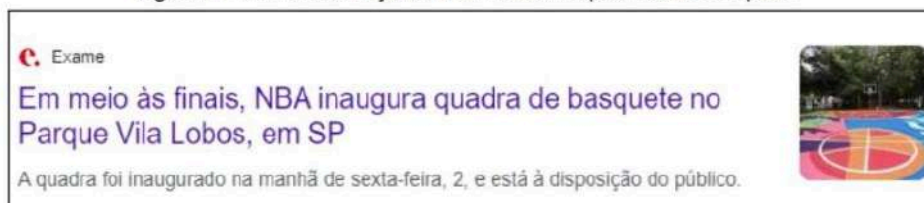


Diretoria de Ensino Superior  
 Licenciatura em Matemática  
 Disciplina: Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática  
 Linha de Pesquisa: Ensino e Aprendizagem em Geometria  
 Licenciandos: Leonardo Ribeiro de Souza Júnior, Lorrان Tavares do Nascimento Sales, Pedro Lucas Silvestre de Araújo e Tiago Azevedo Vianna Barreto  
 Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Me. Schirlane dos Santos Aguiar Rodrigues  
 Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_ / \_\_\_ / 2024.

### A geometria no jogo de basquete<sup>1</sup>

Observe a manchete de jornal na Figura 1:

Figura 1 – Manchete do jornal Exame sobre quadras de basquete



Fonte: <https://acesse.dev/UsBOp>

O basquete é um dos esportes mais populares no mundo, principalmente nos Estados Unidos da América, pois se trata de um esporte extremamente praticado nesta região. No Brasil, o basquete vem crescendo cada vez mais no quesito popularidade nos últimos anos, uma vez que já tivemos grandes jogadores nos representando na melhor liga do mundo, a National Basketball Association (NBA).

Dessa forma, é interessante aprender e entender ainda mais sobre determinados aspectos do "campo de batalha" desse jogo, as quadras.

A imagem a seguir (Figura 2), representa a vista superior de uma quadra de basquete com suas demarcações.

<sup>1</sup> Confira as regras do esporte em: <https://11nq.com/VmJZV>

Figura 2 – Representação de uma quadra de basquete



Fonte: <https://l1nq.com/zlUAo>

1. Dada a figura da quadra de basquete acima, identifique quantas figuras geométricas você conseguir.

---

---

---

---

2. Qual a finalidade das circunferências no centro da quadra?

---

---

---

---

3. Escreva com suas palavras, qual a finalidade da utilização do arco de circunferência conhecido como "linha de 3 pontos".

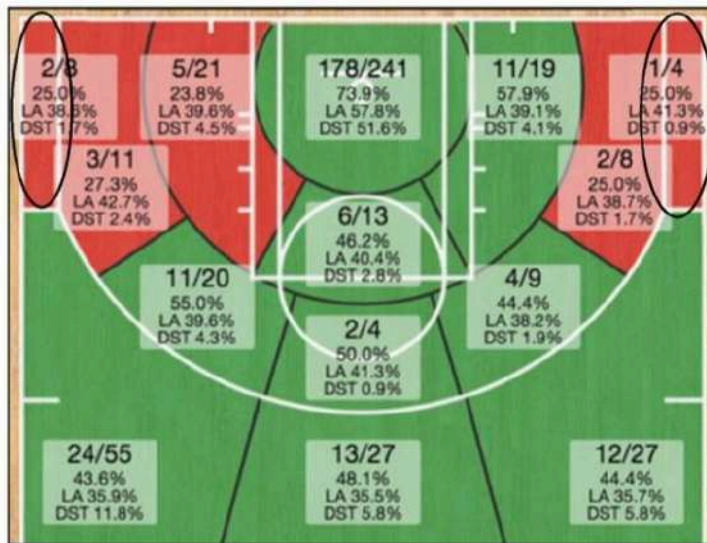
---

---

---

Naturalmente, existem espaços na quadra de basquete que são mais utilizados do que outros. Por exemplo, a imagem abaixo (Figura 3) representa o aproveitamento de arremessos do jogador LeBron James durante o ano de 2017, divididos por zonas e representando a porcentagem de efetividade de cada zona, respectivamente.

Figura 3 – Índice de aproveitamento do jogador Lebron James em diversas áreas da quadra



Fonte: <https://11nq.com/dxbpP>

Legenda:

LA: "League Average" - Média dos Jogadores da Liga

DST: "Distribution" - Distribuição percentual da quadra na respectiva área

Note que nas áreas circuladas, o jogador possui uma baixa porcentagem de efetividade nos arremessos, além de poucos arremessos realizados nesta área, algo que também é recorrente entre todos os jogadores. Explique com suas palavras o porquê você acha que isso acontece.

---



---



---



---

## **Apêndice B - III: Apostila MMA**

Diretoria de Ensino Superior  
 Licenciatura em Matemática  
 Disciplina: Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática  
 Linha de Pesquisa: Ensino e Aprendizagem em Geometria  
 Licenciandos: Leonardo Ribeiro de Souza Júnior, Lorrان Tavares do Nascimento Sales, Pedro Lucas Silvestre de Araújo e Tiago Azevedo Vianna Barreto  
 Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Me. Schirlane dos Santos Aguiar Rodrigues  
 Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_/\_\_/2024.

### A geometria no combate<sup>1</sup>

Observe a manchete de jornal presente na Figura 1:

Figura 1 – Manchete do jornal ESPN sobre octógono



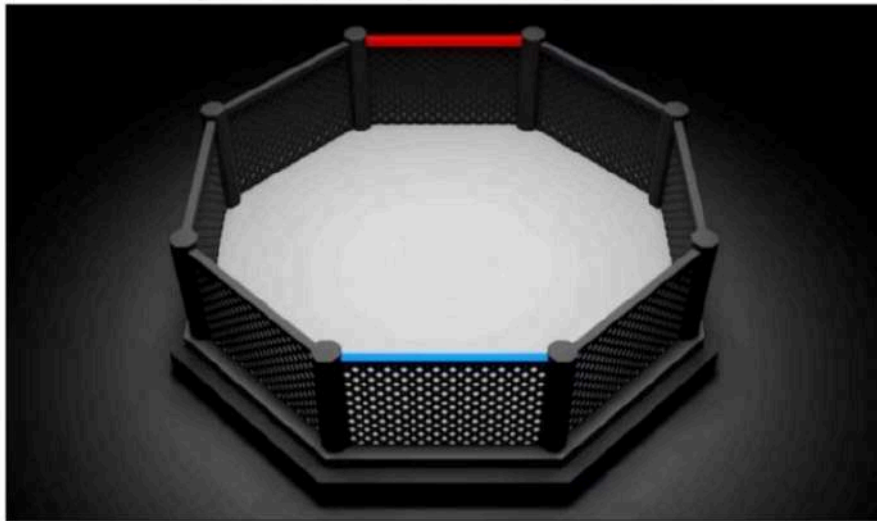
Fonte: <https://l1nq.com/nJXJj>

Um dos esportes que mais se popularizou na última década foi o MMA, principalmente no Brasil, devido a ascensão de grandes nomes como Anderson Silva, Vitor Belfort e, mais recentemente, com Amanda Nunes e Charles “do Bronx” Oliveira. O aumento da popularidade desse esporte acabou servindo como uma forte válvula de escape da realidade para muitos jovens de periferias por todo o país.

A Figura 2, ilustra um ringue onde é praticado as lutas de Multiple Martial Arts (MMA), possuindo um formato octogonal.

<sup>1</sup> Confira as regras do esporte em: <https://www.stedyx.com/en/summary-sheet/19/>

Figura 2 – Representação de um octógono do MMA



Fonte: <https://acesse.dev/su00R>

1. Na sua opinião, por que este espaço não tem um formato retangular como o campo de futebol e a quadra de basquete?

---

---

---

---

2. Considerando a nomenclatura dos polígonos, explique por que o ringue de MMA é chamado de octógono.

---

---

---

---

3. Cite as propriedades que esse polígono possui que permitem que ele seja classificado como um octógono regular.

---

---

---

---

4. Sabendo que a soma dos ângulos internos de um octógono é igual a  $1080^\circ$ , determine a medida de cada um de seus ângulos internos.

5. Como podemos relacionar as medidas dos ângulos internos desse polígono e sua utilização no ringue de MMA?

---

---

---

---