

RELATÓRIO DO LEAMAT

O OLHAR GEOMÉTRICO PARA O CAMPO DE FUTEBOL: UM CENÁRIO PARA A EXPLORAÇÃO DE ÁREAS E PERÍMETROS DE FIGURAS PLANAS.

ENSINO E APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA

ANA CAROLINA SERRA RIBEIRO
JENIFFER DE SOUZA MENDONÇA COUTINHO
JOSILIANE SANTOS DO ROSÁRIO
SANDRO NETTO DA SILVA
XAYENNE FREITAS BATISTA RAMOS
YURI MARTINS ROBAINA

CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ
2018.1

ANA CAROLINA SERRA RIBEIRO
JENIFFER DE SOUZA MENDONÇA COUTINHO
JOSILIANE SANTOS DO ROSÁRIO
SANDRO NETTO DA SILVA
XAYENNE FREITAS BATISTA RAMOS
YURI MARTINS ROBAINA

RELATÓRIO DO LEAMAT

O OLHAR GEOMÉTRICO PARA O CAMPO DE FUTEBOL: UM CENÁRIO PARA A EXPLORAÇÃO DE ÁREAS E PERÍMETROS DE FIGURAS PLANAS

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 em Matemática do Curso de Licenciatura em Matemática.

Orientadora: Prof^ª. Poliana Figueiredo Cardoso Rodrigues.

CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ
2018.1

SUMÁRIO

1) Relatório do LEAMAT I	p. 3
1.1) Atividades desenvolvidas	3
1.2) Elaboração da sequência didática.....	4
1.2.1) Tema	4
1.2.2) Justificativa	4
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	8
2.2.1) Planejamento da sequência didática	8
2.2.2) Aplicação da sequência didática na turma do LEAMAT II .	10
3) Relatório do LEAMAT III	12
3.1) Atividades desenvolvidas	12
3.2) Elaboração da sequência didática	12
3.2.1) Versão final da sequência didática	12
3.2.2) Experimentação da sequência didática na turma regular	12
Considerações Finais	17
Referências	18
Apêndice	20
Apêndice A – Material didático aplicado na turma do LEAMAT II	21
Apêndice B – Material didático aplicado na turma regular	26

1) Relatório do LEAMAT I

1.1) Atividades desenvolvidas

No primeiro encontro, dia 09 de maio de 2017 tivemos a aula inaugural com uma apresentação dos professores responsáveis por cada linha de pesquisa a ser trabalhada, explicando sobre a elaboração dos relatórios e como a disciplina é avaliada. Em seguida houve a divisão da turma em quatro grupos e foi trabalhado um recorte do livro "O Perfeito Mau Professor", do autor Malba Tahan, que abordou a postura do professor dentro da sala de aula.

No segundo encontro, dia 23 de maio de 2017, foi discutido o significado da Geometria no âmbito escolar, como ela foi passada para nós enquanto alunos do ensino regular e como gostaríamos de ensinar Geometria para nossos alunos. Trocamos relatos baseados nas experiências dos licenciandos, discutindo as diferentes formas de como a disciplina foi apresentada e desenvolvida durante nossa vida escolar. Após essa discussão foi proposto pela orientadora uma pesquisa sobre as orientações propostas para o ensino da Geometria recomendado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) no terceiro e quarto ciclo do Ensino Fundamental. Também, foi entregue o artigo "Ensino de Geometria: Rumos da Pesquisa" das autoras Sena e Dorneles (2013) e feito um resumo analítico entregue posteriormente.

No terceiro encontro, dia 06 de junho de 2017, foi apresentado pelo grupo 1 um seminário sobre as orientações propostas para o ensino da Geometria recomendado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) no terceiro e quarto ciclo do Ensino Fundamental. O grupo 2 apresentou o seminário em relação aos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM). Ao final das apresentações, foi discutido o papel do professor como incentivador do instinto investigativo do aluno. Também foi debatido sobre os obstáculos enfrentados pelo professor no dia a dia em sala de aula, a falta de estrutura e investimento na educação, causando a desmotivação do mesmo para promover novas estratégias de ensino e aprendizagem.

No quarto encontro, dia 13 de junho de 2017, os alunos do 5º período, que já concluíram o LEAMAT III, apresentaram seus trabalhos de duas linhas de pesquisa: Álgebra e Geometria. Na linha de pesquisa de Álgebra foi apresentada a sequência didática com o tema "Construção do pensamento algébrico no ensino de equações de 1º. grau com uma incógnita" e na linha de pesquisa de Geometria

apresentaram a construção do relatório que deverá ser entregue ao final do LEAMAT.

No quinto encontro, dia 20 de junho de 2017, os alunos do 5º. Período apresentaram e aplicaram a sequência didática na linha de pesquisa de Geometria com o tema “Geometria Espacial: Um olhar crítico para as embalagens” visando ao aprendizado de áreas e volumes de prismas.

No sexto encontro, dia 04 de julho de 2017, foi discutida as escolhas de temas, iniciando as pesquisas para o embasamento teórico do tema escolhido por cada grupo.

Os próximos encontros foram destinados à pesquisa de trabalhos relacionados, à construção da justificativa e do objetivo, bem como a elaboração do relatório.

1.2) Elaboração da sequência didática

1.2.1) Tema:

Dedução das fórmulas de área e perímetro de figuras planas por meio da exploração do campo de futebol.

1.2.2) Justificativa:

A Geometria, etimologicamente classificada como a medida da Terra, está presente em tudo aquilo em que nos é possível observar, nas diversas formas de identificação de objetos do dia a dia, na arquitetura, na arte, no corpo humano, sendo um conhecimento fundamental para a compreensão do mundo em que vivemos.

Para Lorenzato (1995)

A Geometria está por toda parte, desde antes de Cristo, mas é preciso conseguir enxergá-la... mesmo não querendo, lidamos em nosso cotidiano com as ideias de paralelismo, perpendicularismo, congruência, semelhança, proporcionalidade, medição (comprimento, área, volume), simetria: seja pelo visual (formas), seja pelo uso no lazer, na profissão, na comunicação oral, cotidianamente estamos envolvidos com a Geometria. (LORENZATO, 1995, p.5).

Ainda que a Geometria tenha sua importância reconhecida no âmbito da Matemática, ela tem estado ausente das salas de aula, como um conteúdo omissivo. Lorenzato (1995) afirma que essa omissão decorre de inúmeras causas, sendo a principal delas a falta de conhecimento geométrico necessário por parte dos professores para a aplicação de suas práticas pedagógicas.

Segundo Lorenzato (1995) a má formação de docentes também tem grande contribuição para que ela seja deixada de lado. Porém, essa atitude praticada pelos professores passou a acontecer a partir do ano de 1955 com a chegada do Movimento da Matemática Moderna com o objetivo de algebrizar a Geometria. Anteriormente a este movimento, esta linha de ensino predominava nas salas de aula e a partir dele, passou a ser desligada da realidade e abordada apenas no final dos livros didáticos e muitas vezes deixada de ser apresentada por falta de tempo no período letivo.

Segundo Mello (2002)

Ninguém facilita o desenvolvimento daquilo que não teve oportunidade de desenvolver em si mesmo. Ninguém promove a aprendizagem de conteúdos que não domina nem a constituição de significados que não possui ou a autonomia que não teve oportunidade de construir. (MELLO, 2002, p. 102).

Abarcados pelo Parecer nº. 11/2000 estabelecido pelo Conselho Nacional de Educação (CNE), a Educação de Jovens e Adultos “representa uma dívida social não reparada para com os que não tiveram acesso a e nem domínio da escrita e leitura como bens sociais, na escola ou fora dela” e deve restaurar o direito do cidadão ao acesso a educação e ainda estabelecer “o direito a uma escola de qualidade, mas também o reconhecimento daquela igualdade ontológica de todo e qualquer ser humano” (BRASIL, 2000, p.6).

A abordagem do conteúdo de cálculo de áreas e perímetros de figuras planas está presente no componente curricular das séries iniciais do Ensino Fundamental II, mas Vargas (2012) afirma que muitos alunos apresentam dificuldades clássicas na classificação de figuras planas como quadrado e retângulo trazidos das séries iniciais, que abordavam apenas o reconhecimento dos nomes das figuras geométricas e, para desfazer essas dificuldades, é necessário atribuir medidas para melhor distingui-las.

De acordo com os PCN, o estudo dos espaços e das formas possibilita ao aluno a compreensão das relações e a observação de figuras, quanto a utilização das noções geométricas para resolução de situações-problema do cotidiano que forem geometrizadas.

Dos conceitos e procedimentos ligados à geometria plana, sugeridos pelos PCN, temos: “Ampliação e redução de figuras planas segundo uma razão e identificação dos elementos que não se alteram (medidas de ângulos) e dos que

Segundo Lorenzato (1995) a má formação de docentes também tem grande contribuição para que ela seja deixada de lado. Porém, essa atitude praticada pelos professores passou a acontecer a partir do ano de 1955 com a chegada do Movimento da Matemática Moderna com o objetivo de algebrizar a Geometria. Anteriormente a este movimento, esta linha de ensino predominava nas salas de aula e a partir dele, passou a ser desligada da realidade e abordada apenas no final dos livros didáticos e muitas vezes deixada de ser apresentada por falta de tempo no período letivo.

Segundo Mello (2002)

Ninguém facilita o desenvolvimento daquilo que não teve oportunidade de desenvolver em si mesmo. Ninguém promove a aprendizagem de conteúdos que não domina nem a constituição de significados que não possui ou a autonomia que não teve oportunidade de construir. (MELLO, 2002, p. 102).

Abarcados pelo Parecer nº. 11/2000 estabelecido pelo Conselho Nacional de Educação (CNE), a Educação de Jovens e Adultos “representa uma dívida social não reparada para com os que não tiveram acesso a e nem domínio da escrita e leitura como bens sociais, na escola ou fora dela” e deve restaurar o direito do cidadão ao acesso a educação e ainda estabelecer “o direito a uma escola de qualidade, mas também o reconhecimento daquela igualdade ontológica de todo e qualquer ser humano” (BRASIL, 2000, p.6).

A abordagem do conteúdo de cálculo de áreas e perímetros de figuras planas está presente no componente curricular das séries iniciais do Ensino Fundamental II, mas Vargas (2012) afirma que muitos alunos apresentam dificuldades clássicas na classificação de figuras planas como quadrado e retângulo trazidos das séries iniciais, que abordavam apenas o reconhecimento dos nomes das figuras geométricas e, para desfazer essas dificuldades, é necessário atribuir medidas para melhor distingui-las.

De acordo com os PCN, o estudo dos espaços e das formas possibilita ao aluno a compreensão das relações e a observação de figuras, quanto a utilização das noções geométricas para resolução de situações-problema do cotidiano que forem geometrizadas.

Dos conceitos e procedimentos ligados à geometria plana, sugeridos pelos PCN, temos: “Ampliação e redução de figuras planas segundo uma razão e identificação dos elementos que não se alteram (medidas de ângulos) e dos que

se modificam (medidas dos lados, do perímetro e da área)". (BRASIL, 1998, p. 73).

Mostrar os conceitos de geometria através de temas presentes no contexto da realidade do aluno faz com que se perceba a relação da matemática com o mundo em que se vive. Os PCN trazem a proposta de trabalho com os temas transversais numa perspectiva social que possibilita ao aluno uma melhor compreensão dos conteúdos aplicados em sala de aula.

(...) estabelecer ligações entre a Matemática e os conteúdos de outras áreas e com os Temas Transversais, à medida que o aluno os perceba como instrumentos essenciais para a constituição de uma atitude crítica diante de questões sociais, políticas, culturais, científicas da atualidade. (BRASIL, 1998, p. 70).

A relação da Geometria com a realidade dos alunos pode ser bastante explorada nas salas de aula, pois de acordo com Fillos (2006 apud Silva, 2015) a Geometria está presente, principalmente, nas quadras e nos campos de futebol. Já Silva (2015) afirma que o estudo dos conceitos da Geometria sobre o olhar para o campo de futebol, torna-se um instrumento de grande importância para que o professor de matemática possa explicar e exemplificar a existência, aplicação e a importância desses conceitos geométricos.

Esse trabalho possui como proposta estabelecer a relação da matemática com a pluralidade cultural, através dos conceitos de áreas e perímetros de figuras planas na perspectiva dos campos de futebol.

A Geometria é descrita como um corpo de conhecimentos fundamental para a compreensão do mundo e participação ativa do homem na sociedade, pois facilita a resolução de problemas de diversas áreas do conhecimento e desenvolve o raciocínio visual. Está presente no dia-a-dia como nas embalagens dos produtos, na arquitetura das casas e edifícios, na planta de terrenos, no artesanato e na tecelagem, nos campos de futebol e quadras de esporte, nas coreografias das danças e até na grafia das letras. Em inúmeras ocasiões, precisamos observar o espaço tridimensional como, por exemplo, na localização e na trajetória de objetos e na melhor ocupação de espaços. (FILLOS, 2006, p.2).

O professor durante o estudo da Geometria em sala de aula deve ficar atento à forma com que os conceitos serão abordados, por isso a importância de relacioná-los com as situações do cotidiano.

Outro fator que possui grande relevância para o processo de ensino e aprendizagem do aluno e favorece a aprendizagem da geometria é o tipo de material utilizado pelo professor. O material palpável é uma ferramenta que instiga a curiosidade e motiva os alunos a construir o significado do conteúdo

apresentado, evitando o processo de memorização. A escolha do material concreto a ser utilizado deverá ser feito de modo adequado a ser trabalhado em sala de aula.

Segundo Fiorentini e Miorin (1990):

Geralmente costuma-se justificar a importância desses elementos apenas pelo caráter "motivador" ou pelo fato de se ter "ouvido falar" que o ensino da matemática tem de partir do concreto ou, ainda, porque através deles as aulas ficam mais alegres e os alunos passam a gostar da matemática. (FIORENTINI E MIORIN, 1990, p.1).

Além de materiais concretos, os PCN também defendem a utilização de recursos audiovisuais e tecnológicos, que tem estado cada vez mais presentes em sala de aula. Para isso, os softwares de geometria podem contribuir na aprendizagem em vários aspectos e segundo Nascimento (2012)

O GeoGebra reúne recursos de geometria, álgebra, tabelas, gráficos, probabilidade, estatística e cálculos simbólicos em um único ambiente. Assim, o GeoGebra tem a vantagem didática de apresentar, ao mesmo tempo, representações diferentes de um mesmo objeto que interagem entre si. (NASCIMENTO, 2012, p. 128).

Com isso, Santos, Neves e Togura afirmam que "com a evolução das telecomunicações, utilização dos computadores, o advento da internet e o desenvolvimento das tecnologias avançadas, as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), ganharam destaque" (SANTOS, NEVES E TOGURA, 2016, p. 1), proporcionando uma melhor compreensão dos conceitos matemáticos.

Após a reflexão acerca da relevância do estudo de áreas e perímetros de figuras planas, constatou-se que a inserção do estudo da Geometria por meio de recursos pedagógicos diferentes do apresentado tradicionalmente em sala de aula, contribui para a construção do conhecimento e da relação da Matemática com aspectos encontrados no cotidiano do aluno.

1.2.3) Objetivo geral:

Desenvolver uma sequência didática, que favoreça a aprendizagem dos conceitos de áreas e perímetros de figuras planas na perspectiva do campo de futebol com a utilização de material concreto.

1.2.4) Público alvo:

Alunos da 2ª. série do Programa Nacional de Integração da Educação Básica com a Educação Profissional na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (PROEJA).

2) RELATÓRIO DO LEAMAT II

2.1) Atividades Desenvolvidas

No primeiro encontro, dia 03 de outubro de 2017, foi discutida a descrição do calendário e a apresentação da estrutura da disciplina, como a elaboração, planejamento e aplicação da sequência didática na turma do LEAMAT II. Também foi discutido como a avaliação qualitativa é feita ao final do semestre, enfatizando a importância do empenho e presença de cada aluno. Em seguida, foi apresentado o conceito de sequência didática do autor Lúcio Facarella e debatido as quatro dimensões do ensino e aprendizagem de Matemática.

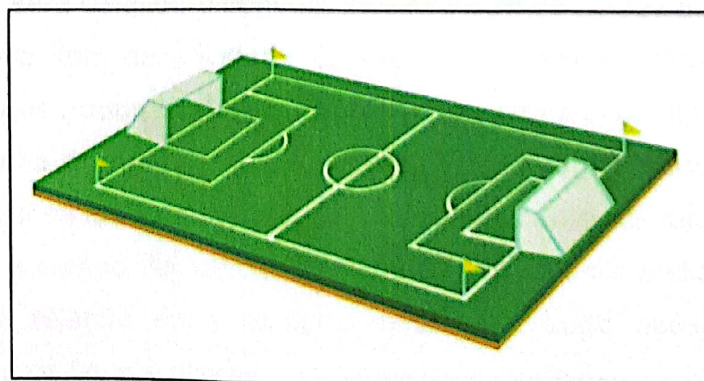
Os próximos encontros foram destinados a elaboração da sequência didática e aplicação na turma.

2.2) Elaboração da sequência didática

2.2.1) Planejamento da sequência didática

A sequência didática será iniciada com um resumo das normas e regras que as medidas do campo de futebol devem seguir que faz com que esse assunto seja um rico contexto de referências geométricas e de medidas. Em seguida, será distribuída a primeira apostila, com objetivo de identificar os conhecimentos geométricos dos alunos. A primeira parte da apostila é iniciada com a proposta de observação da imagem do campo de futebol (Figura 1) para a identificação das figuras geométricas presentes nele.

Figura 1 – Campo de futebol

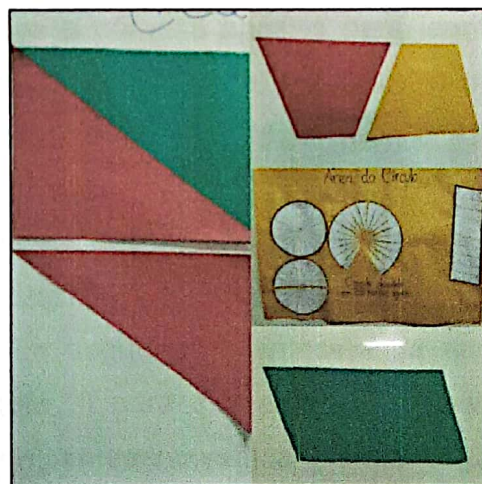


Fonte: <https://goo.gl/6Ygcbn> Adaptada

Após a percepção dos tipos de figuras geométricas presente no campo de futebol será pedido para nomear e caracterizar as figuras ilustradas na apostila com base nos conhecimentos que o aluno possui. Em seguida, será apresentada aos alunos a maquete do campo de futebol para que eles preencham todo o campo com quadrados unitários que representam a grama. Posteriormente a essa exploração do material será deduzida a área do retângulo.

Em seguida, será deduzida a fórmula da área do triângulo, paralelogramo, trapézio e círculo por meio do material concreto produzido (Figura 2). A área dessas figuras será deduzida a partir da área do retângulo, que será feita por meio da maquete do campo de futebol. O objetivo da utilização desse material é fazer com que o aluno não associe o conteúdo de áreas de figuras planas apenas como memorização de fórmulas.

Figura 2 – Material confeccionado



Fonte: Elaboração própria.

Posteriormente a utilização do material concreto, será entregue a segunda apostila composta por três atividades. Na primeira atividade será proposto que o aluno calcule o perímetro do campo de futebol intuitivamente. Após a correção desse exercício, será definido o conceito de perímetro de figuras planas.

No primeiro item da atividade 2, será pedido que os alunos associem a quantidade de quadrados unitários utilizados no preenchimento do campo de futebol com a linha de fundo e a linha lateral do campo. No segundo item, será pedido que os alunos identifiquem quantos quadrados unitários foram necessários para preencher o campo de futebol. Já no último item, será pedido para que os alunos façam a relação entre os itens anteriores. Logo após, será dada a definição de área de figuras planas.

Na última atividade, será proposto o cálculo da área do círculo central do campo de futebol.

O objetivo desta sequência didática é trazer a contextualização do conteúdo de áreas de figuras planas com o campo de futebol por meio de recursos pedagógicos diferentes da abordagem trazida pelos livros didáticos e incentivar a construção do conhecimento para que ele não dependa apenas da memorização das fórmulas.

2.2.2) Aplicação da sequência didática na turma do LEAMAT II

No dia 30 de janeiro de 2018, foi realizada a aplicação da sequência didática na turma do LEAMAT II.

A sequência teve início com um resumo das normas e regras que as medidas do campo de futebol devem seguir, como uma receita matemática, fazendo com que esse assunto seja rico na exploração do conteúdo de geometria. Em seguida, foi entregue a primeira apostila para identificar os conhecimentos geométricos dos alunos. No início da apostila foi proposto que os alunos observassem a imagem do campo de futebol e identificassem as figuras geométricas presentes nele.

Após a identificação das figuras geométricas foi pedido para que eles nomeassem e caracterizassem as figuras ilustradas na apostila com base nos seus conhecimentos. Em seguida, foi apresentada aos alunos a maquete do campo de futebol (Figura 3) para que eles preenchessem todo o campo com quadrados unitários que representavam a grama. Logo após a exploração do material foi deduzida a área do retângulo.

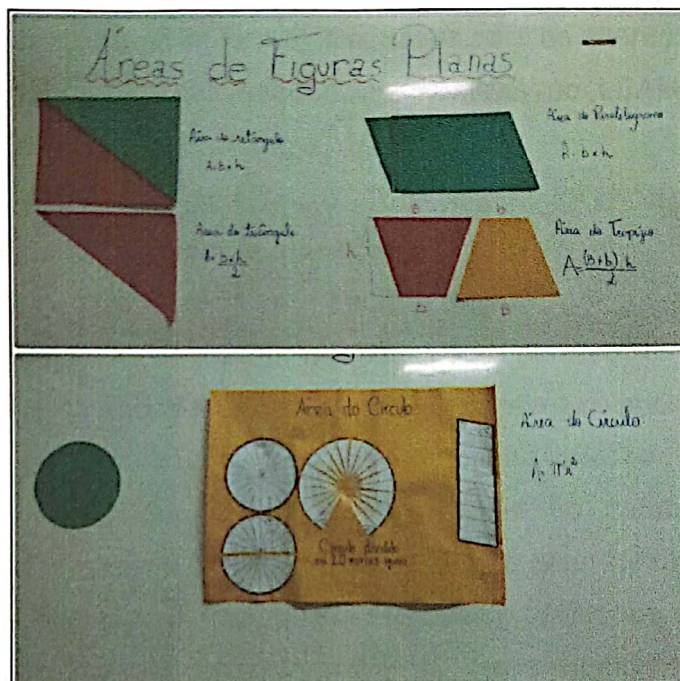
Figura 3 – Alunos manuseando o material



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Posteriormente, a partir da área do retângulo foram deduzidas as fórmulas da área do triângulo, paralelogramo, trapézio e círculo por meio do material concreto confeccionado (Figura 4).

Figura 4 – Material confeccionado



Fonte: Elaboração própria

A segunda apostila, que continha três atividades, foi entregue logo após a utilização do material concreto. A primeira atividade teve como proposta que o aluno calculasse o perímetro do campo de futebol intuitivamente. Após a correção desse exercício, foi definido o conceito de perímetro.

No primeiro item da segunda atividade, foi pedido que os alunos associassem a quantidade de quadrados unitários que foram utilizados no preenchimento do campo de futebol com a linha de fundo e a linha lateral do campo. No segundo item, foi pedido que os alunos identificassem quantos quadrados unitários foram necessários para preencher todo o campo de futebol. No último item, foi pedido para que os alunos fizessem a relação entre os itens anteriores. Logo após, foi dada a definição de área de figuras planas.

A última atividade teve como proposta o cálculo da área do círculo central do campo de futebol.

Após a apresentação da sequência, as professoras e os alunos fizeram os comentários e sugestões. Foi sugerido que explorássemos mais a maquete, o

acréscimo de mais exercícios, que mudássemos a ordem da sequência didática e o exercício número três.

3) RELATÓRIO DO LEAMAT III

3.1) Atividades Desenvolvidas

As aulas do LEAMAT III foram designadas para as alterações e adaptações sugeridas nas aplicações das sequências didáticas no LEAMAT II e para os ensaios para a apresentação na turma regular.

3.2) Elaboração da sequência didática

3.2.1) Versão final da sequência didática

Posteriormente a aplicação da sequência didática no LEAMAT II, foi necessário separar a apostila em duas partes. Na primeira apostila, foi retirada a segunda parte da primeira atividade que propunha que os identificassem as características das figuras geométricas presentes no campo de futebol. A segunda questão passou a ser a primeira e alguns itens foram reformulados. A terceira questão foi colocada na segunda apostila de atividades.

Para a demonstração das fórmulas de áreas, somente a do círculo foi retirado o material concreto e substituído pelo applet do software Geogebra. Nas outras figuras, foi acrescentado applets Geogebra para a dedução das fórmulas, onde os alunos irão manusear pelos tablets.

Para explicar melhor a aplicabilidade do conceito de áreas e perímetros utilizando o campo de futebol, foi inserido um vídeo na sequência didática, posteriormente à demonstração das fórmulas. Após o vídeo, será entregue a segunda apostila, acrescida de uma atividade sobre o vídeo, duas questões que estavam na primeira apostila e uma questão de perímetro a mais, com o objetivo de explorar mais os dois conceitos.

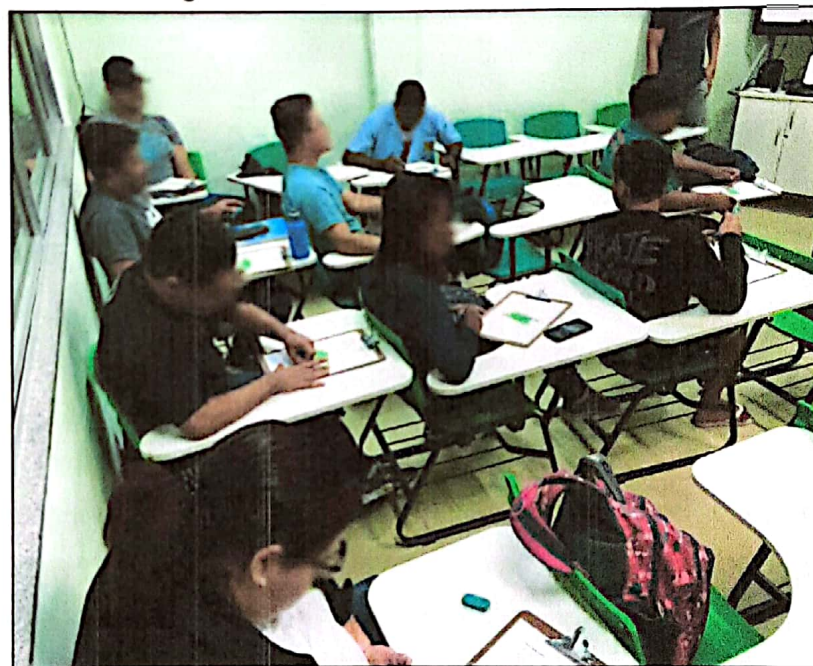
3.2.2) Experimentação da sequência didática na turma regular

A experimentação da sequência didática ocorreu no dia 15 de junho de 2018 na turma da 2ª. Série do Ensino Médio do PROEJA, em Campos dos Goytacazes, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense *campus* Campos Centro, composta por 15 alunos.

A sequência didática teve início às 18h e 40min e foi iniciada com uma breve explicação de como o campo de futebol tem relação com a Matemática. Ao

mesmo tempo, foi distribuída a primeira apostila nas respectivas pranchetas e pedido que os alunos identificassem as figuras geométricas presentes na representação do campo de futebol ilustrado na apostila. As figuras identificadas pelos alunos foram escritas no quadro (Figura 5). Um dos alunos confundiu o nome trapézio com “isósceles”, porém outro aluno o corrigiu. Também foi facilmente identificado o triângulo presente na bandeira.

Figura 5 – Alunos resolvendo a atividade da apostila



Fonte: Protocolo de pesquisa.

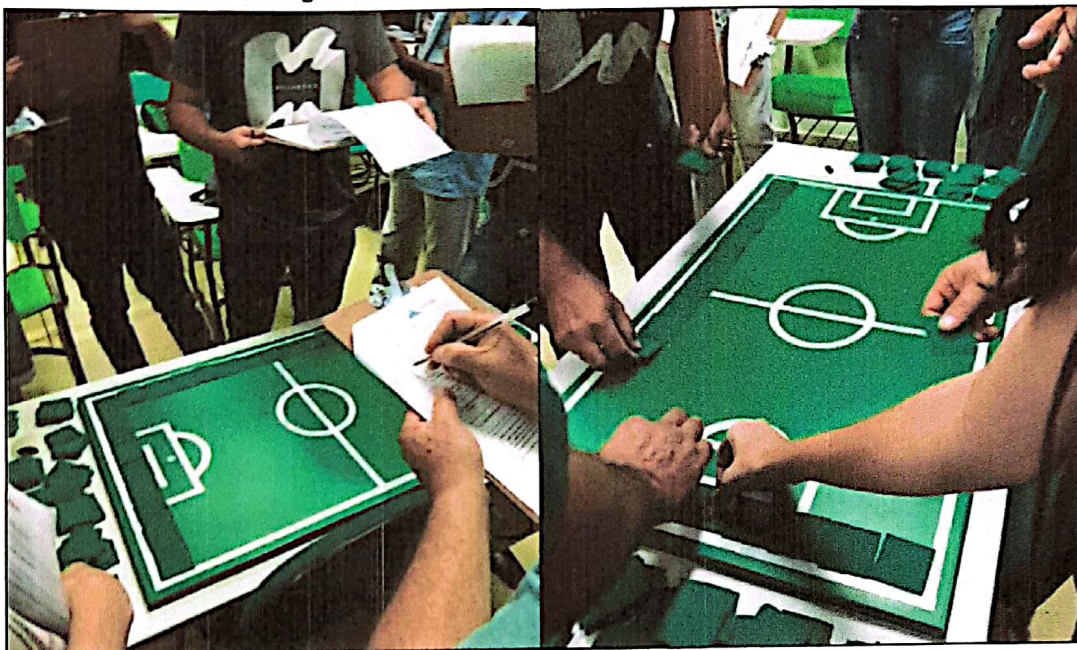
Posteriormente a essa primeira atividade, foi pedido que os alunos levantassem e ficassem ao redor da mesa do professor para que tivesse acesso ao manuseio da maquete do campo de futebol (Figura 6). Na primeira etapa desta atividade, os alunos preencheram ao redor do campo com quadrados unitários para estabelecer a relação entre a quantidade de quadrados nas linhas laterais e nas linhas de fundo do campo. Um aluno teve dificuldade para identificar e o outro aluno, para explicar ao que estava com dificuldade, pediu para que ele imaginasse que ia medir um terreno.

Após essa relação, foi pedido para que o aluno identificasse qual era essa relação e um aluno imediatamente identificou que era o perímetro do campo de futebol.

Logo após, foi pedido que os alunos preenchessem todo o campo de futebol com os quadrados unitários e a partir da relação anterior, um aluno identificou que o campo todo preenchido seria a área total. Nesse momento, um

aluno perguntou se o quadrado unitário equivale a 1m^2 . A partir dessas observações, foi feita a definição de área e perímetro de figuras planas.

Figura 6 – Alunos manuseando o campo de futebol



Fonte: Protocolo de pesquisa.

A segunda etapa da sequência didática contou com a dedução das fórmulas do retângulo, triângulo, paralelogramo, trapézio e círculo (Figura 7). Para essa dedução, foi utilizado um material concreto em E.V.A. As demonstrações das fórmulas foram feitas a partir da fórmula da área do retângulo, que foi feita no manuseio do material anterior.

Figura 7 – dedução das fórmulas

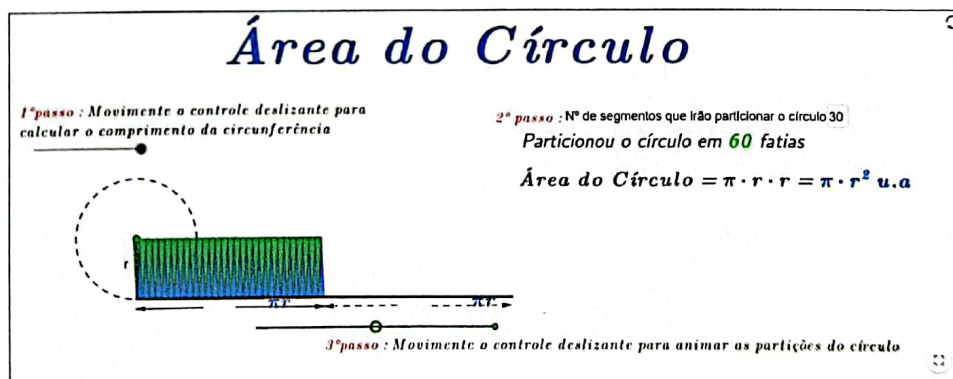


Fonte: Protocolo de pesquisa.

Os alunos tiveram dificuldade em identificar o paralelogramo e o trapézio. Após as indagações de quais são as características das figuras, eles se lembraram dos nomes. Para a dedução da fórmula do trapézio, utilizamos um trapézio isósceles e a demonstração foi feita a partir da duplicação e rotação em 180° dessa figura, para formar um paralelogramo. Nesse momento, um aluno perguntou se poderia fazer traçando as duas alturas e trasladando os dois triângulos retângulos formados.

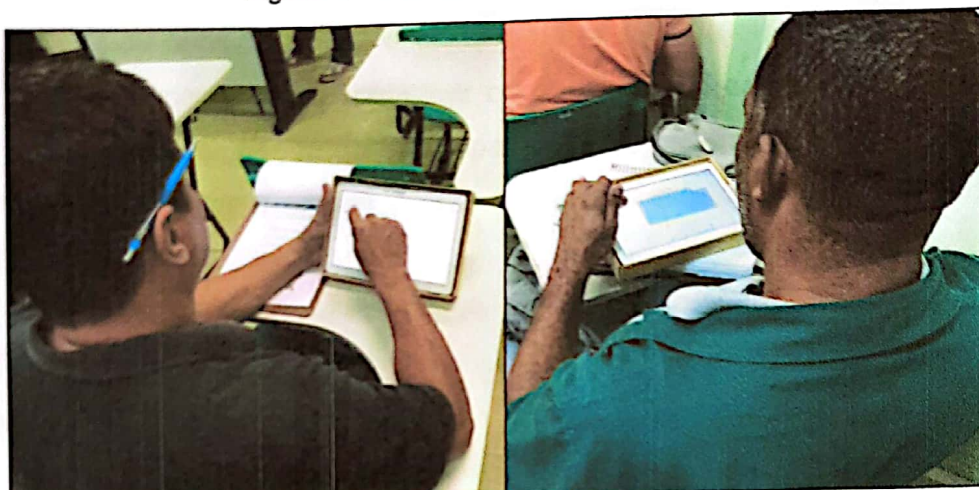
Para a dedução da fórmula do círculo foi utilizado um *applet* do *software* Geogebra, onde a área do círculo é equivalente a área do retângulo, onde a altura é igual ao raio e a base é igual ao comprimento da circunferência (Figura 8). Posteriormente a dedução das fórmulas, foi entregue os *tablets* para que os alunos manuseassem os *applets* com a demonstração da área das figuras anteriores (Figura 9). Vale ressaltar que todos os alunos ficaram bastante empolgados com o Geogebra e anotaram para baixar nos seus aparelhos celulares.

Figura 8 – Recorte do *applet* da área do círculo



Fonte: <https://www.geogebra.org/m/nGNHEfDv>

Figura 9 – Alunos manuseando os *tablets*



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Para a última atividade da sequência didática, foi apresentado o vídeo “Matemática em toda parte – Matemática no Futebol” mostrando a relação da matemática e do cálculo de área de figuras planas dentro do campo de futebol (Figura 10). Posteriormente ao vídeo, foi entregue a última apostila para a realização das atividades.

Figura 10 – Recorte do vídeo “Matemática em toda parte – Matemática no futebol”



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=VISQfHeCckw&t=1153s>

Todos os quatro exercícios da apostila foram resolvidos sem dificuldade e posteriormente resolvidos no quadro.

Considerações Finais

Pode-se considerar que o objetivo da sequência didática foi atingido, visto que os alunos conseguiram construir o conceito de área e perímetro de figuras planas. Todos os alunos foram participativos e se mostraram entusiasmados com a proposta diferente da aula, demonstrando interesse ao que estava sendo explicado.

A elaboração e experimentação da sequência didática em uma turma do PROEJA trouxe uma experiência única e enriquecedora para o grupo, por se tratar de uma turma com alunos mais velhos, que nos fez entender um pouco do que é estar em sala de aula e poder compartilhar um pouco de conhecimento de uma maneira diferenciada.

Referências

- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. (3º e 4º ciclos do ensino fundamental). Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>>. Acesso em: 18 jul. 2017.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Básica. **Parecer CNE nº 11/2000: Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos**. Brasília, 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/pceb011_00.pdf>. Acesso em: 16 mai. 2018.
- FILLOS, L. M. **O Ensino da Geometria: Depoimentos de professores que fizeram história**. Universidade Federal do Paraná, 2006. Disponível em: <www.fae.ufmg.br/ebapem/completos/05-11.pdf>. Acesso em 31 jul. 2017.
- FIORENTINI, D.; MIORIN, M. A. **Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática**. Boletim da SBEM-SP, n. 7, de julho-agosto de 1990. Disponível em: <<http://files.profpereira.webnode.com/200000097846ca86603/Texto%20%20Uma%20Reflexao%20sobre%20o%20uso%20de%20Materiais%20Concretos%20e%20Jogos.pdf>>. Acesso em 31 jul. 2017.
- LORENZATO, S. **Por que não ensinar Geometria?** Educação Matemática em Relato de Experiência Revista. SBEM, 1995. Disponível em: <http://professoresdematematica.com.br/wa_files/0_20POR_20QUE_20NAO_20ENSINAR_20GEOMETRIA.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2017.
- MELLO, G. N. **Formação inicial de professores para educação básica: uma (re)visão radical**. São Paulo em Perspectiva, Ed. 14, n. 1, 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n1/9807.pdf>>. Acesso em: 25 jul. 2017.
- NASCIMENTO, E. G. A. **Avaliação do uso do software GeoGebra no ensino de geometria: reflexão da prática na escola**. In: Actos de La Conferencia Sulamericana de GeoGebra. Uruguai, 2012. Disponível em <<http://www.geogebra.org.uy/2012/actas/67.pdf>>. Acesso em 16 mai. 2018.
- SANTOS, C. M.; NEVES, T. G.; TOGURA, T. C. F. **As tecnologias digitais no ensino de matemática: Uma análise das práticas pedagógicas e dos objetos educacionais digitais**. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12., 2016, São Paulo. **Anais eletrônicos...** São Paulo: ENEM, 2016. Disponível em: <http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/5245_2978_ID.pdf>. Acesso em: 09 jun. 2018.
- SENA, R. M.; DORNELES, B. V. **Ensino de Geometria: Rumos da Pesquisa (1991-2011)**. **REVEMAT**. Florianópolis (SC), v. 08, n. 1, p. 138-155, 2013.

SILVA, D. F. **A geometria plana presente nas linhas que demarcam um campo de futebol.** Ji-Paraná, RO. 2015. p. 18-19. Disponível em: <http://www.dmej.p.unir.br/menus_arquivos/1787_tcc_daiane_ferreira_da_silva_final.pdf>. Acesso em: 31 jul. 2017.

VARGAS, E. T. **Geometria no estádio de futebol.** Porto Alegre, RS. 2012. p. 42-43. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/19811322.2012v7n2p1>>. Acesso em: 31 jul. 2017.

Campos dos Goytacazes, 23 de Agosto de 2018.

Ana Carolina Serra Ribeiro

Ana Carolina Serra Ribeiro

Jeniffer de Souza Mendonça Coutinho

Jeniffer de Souza Mendonça Coutinho

Josiliane Santos do Rosário

Josiliane Santos do Rosário

Sandro Netto da Silva

Sandro Netto da Silva

Xayenne Freitas B. Ramos

Xayenne Freitas Batista Ramos

Yuri Martins Robaina

Yuri Martins Robaina

APÊNDICES

Apêndice A: Material didático aplicado na turma do LEAMAT II

Diretoria de Ensino Superior

Licenciatura em Matemática

Disciplina: Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática.

Linha de Pesquisa: Geometria.

Licenciandos: Ana Carolina Serra Ribeiro, Jeniffer de Souza Mendonça Coutinho, Josiliane Santos do Rosário, Sandro Netto da Silva, Xayenne Freitas Batista Ramos e Yuri Martins Robaina.

Orientadora: Profª Me Poliana Figueiredo Cardoso Rodrigues.

Nome: _____ Data: ___ / ___ / 2017

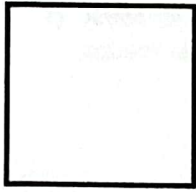
ÁREAS E PERÍMETROS DE FIGURAS PLANAS

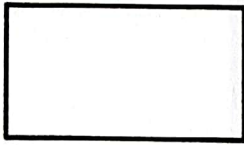


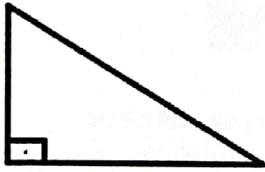
Observando a imagem do campo de futebol, quais figuras planas você identifica?

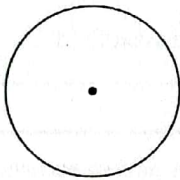
Percebemos que as figuras geométricas estão presentes em todos os lugares do nosso dia-a-dia, então relembremos suas características para melhor identificá-las.

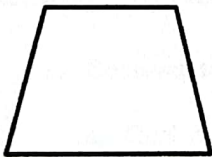
Nomeie as figuras abaixo e utilizando seus conhecimentos, descreva suas características.

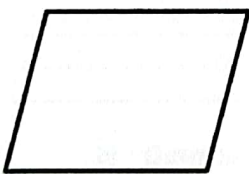


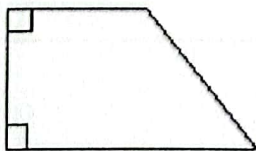








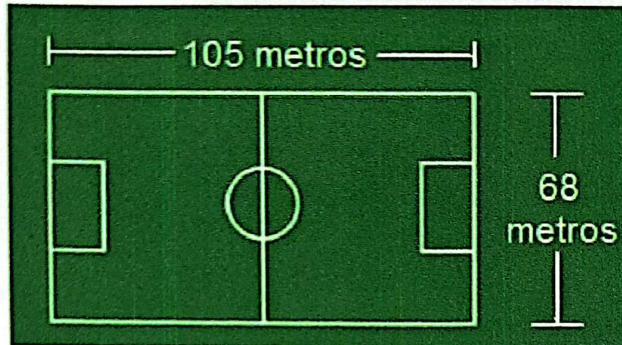




2

Atividade 1

- 1) Antes de um grande jogo, o treinador pediu aos jogadores para fazerem um aquecimento de corrida. (Considere as medidas abaixo).



- a) Ao final de uma volta completa, quantos metros os jogadores percorreram?

- b) Quantos metros foram percorridos em meia volta?

Podemos definir, então, que o **perímetro** de figuras planas indica a medida do contorno da figura.

- 2) Observando o material recebido, responda as questões abaixo:

- a) Qual relação você descreve entre a quantidade de quadrados e a linha lateral do campo? E qual a relação entre a quantidade de quadrados e a linha de fundo do campo?

- b) Quantos quadrados unitários devem ser utilizados para preencher o campo de futebol?

c) O que podemos perceber em relação ao item a e o item b?

A partir dessas observações, podemos concluir que a área de uma figura plana é a medida de sua superfície.



3) No início de uma partida, além dos dois jogadores que ficam no centro do campo com a bola, outros 4 jogadores, 2 de cada time, ficam ao redor do círculo central do campo. Sabendo que o raio do círculo mede 9,15 metros, calcule a área coberta pelos jogadores. (Considere $\pi = 3,14$).

Apêndice B: Material didático aplicado na turma regular

Diretoria de Ensino Superior

Licenciatura em Matemática

Disciplina: Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática.

Linha de Pesquisa: Geometria.

Licenciandos: Ana Carolina Serra Ribeiro, Jeniffer de Souza Mendonça Coutinho, Josiliane Santos do Rosário, Sandro Netto da Silva, Xayenne Freitas Batista Ramos e Yuri Martins Robaina.

Orientadora: Profª Me Poliana Figueiredo Cardoso Rodrigues.

Nome: _____ Data: ___ / ___ / 2018.

ÁREAS E PERÍMETROS DE FIGURAS PLANAS



Percebemos que as figuras geométricas estão presentes em todos os lugares do nosso dia-a-dia. Observando a imagem do campo de futebol, quais figuras planas você identifica?

Atividade 1

1) Observando o material recebido, responda as questões abaixo:

- a) Qual relação você descreve entre a quantidade de quadrados e a linha lateral do campo? E qual a relação entre a quantidade de quadrados e a linha de fundo do campo?

- b) Supondo que o quadrado unitário tenha 5 cm de lado, quantos centímetros tem a linha lateral do campo? E a linha de fundo?

- c) Somando as linhas laterais e as linhas de fundo, quanto mede o contorno do campo? O que essa soma representa?

- d) Quantos quadrados unitários devem ser utilizados para preencher o campo de futebol?

- e) O que podemos perceber em relação ao item a e o item d?

A partir dessas observações, podemos concluir que o **perímetro** de uma figura plana indica a medida do contorno dessa figura. Já a **área** de uma figura plana é a medida de sua superfície.



Diretoria de Ensino Superior

Licenciatura em Matemática

Disciplina: Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática.

Linha de Pesquisa: Geometria.

Licenciandos: Ana Carolina Serra Ribeiro, Jeniffer de Souza Mendonça Coutinho, Josiliane Santos do Rosário, Sandro Netto da Silva, Xayenne Freitas Batista Ramos e Yuri Martins Robaina.

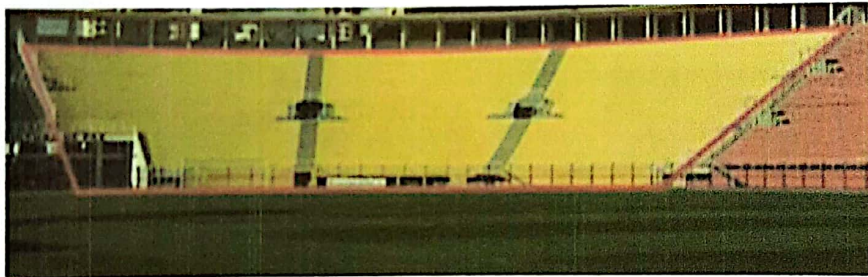
Orientadora: Profª Me Poliana Figueiredo Cardoso Rodrigues.

Nome: _____ Data: ____ / ____ / 2018.

ÁREAS E PERÍMETROS DE FIGURAS PLANAS

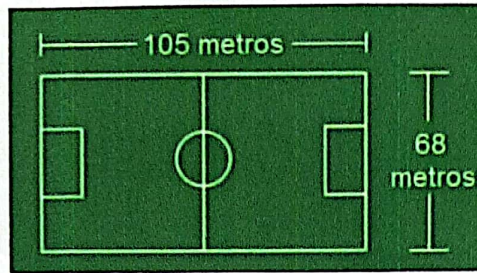
Atividade 2

- 1) Com base no vídeo do estádio do Pacaembú que acabamos de ver, considere a fileira superior (base maior) com capacidade para 80 torcedores, a fileira inferior (base menor) para 55 pessoas e 29 fileiras (altura), calcule a quantidade de torcedores que essa arquibancada comporta.



- 2) No início de uma partida, além dos dois jogadores que ficam no centro do campo com a bola, outros 4 jogadores, 2 de cada time, ficam ao redor do círculo central do campo. Sabendo que o raio do círculo mede 9,15 metros, calcule a área coberta pelos jogadores. (Considere $\pi = 3,14$).

- 3) Antes de um grande jogo, o treinador pediu aos jogadores para fazerem um aquecimento de corrida. (Considere as medidas abaixo).



- a) Ao final de uma volta completa, quantos metros os jogadores percorreram?

-
- b) Quantos metros foram percorridos em meia volta?
-

- 4) Num campo de futebol, a grande área e a pequena área são regiões retangulares onde o goleiro pode utilizar as mãos para o domínio da bola. Considerando os dados na imagem abaixo, qual é o perímetro da pequena e da grande área?

