



Instituto de
MATEMÁTICA
E ESTATÍSTICA
UFRGS



:: PIBID - MAT - UFRGS ::

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Instituto de Matemática e Estatística (IME)

Departamento de Matemática Pura e Aplicada (DMPA)

Professora Supervisora: Marlusia Benedetti; Professor Coordenador: Rodrigo Sychocki da Silva

Plano de trabalho desenvolvido para a data: 07/06 e 11/06

Professores: Bruno Tumelero Fetter, Rodrigo Yuchi Itai, Vanessa Eler

Resumo da atividade a ser desenvolvida

Em grupos, os estudantes resolverão atividades investigativas com o tema meio ambiente. As atividades serão constituídas de cálculos de Áreas de Reserva Legal em terrenos triangulares com diferentes características, que abordam diferentes contextos, cuja proteção é indispensável.

Objetivo geral da(s) atividade(s)

- Atentar à importância da preservação ambiental e conhecer alguns de seus diferentes contextos;
- Desenvolver a capacidade de interpretar situações-problema e resolvê-las usando conceitos da trigonometria;
- Relacionar áreas de triângulos usando a proporção adequada ao contexto socioambiental;
- Explicar as estratégias de resolução para os problemas propostos utilizando a língua materna e a simbologia matemática.

Conceitos de matemática presentes na atividade

- Trigonometria no triângulo
- Áreas e medidas
- Porcentagem

Público alvo

- 2º ano do Ensino Médio

Justificativa / Relevância

A educação ambiental deve ser trabalhada na escola como uma prática integrada em todos os níveis e modalidades do ensino formal conforme a lei federal Nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Por ela, é definido que cabe às instituições de ensino promover a educação ambiental incorporada aos programas educacionais que desenvolvem.

Como princípio básico da educação ambiental é decretada, entre outras, a abordagem articulada das questões regionais e nacionais. Além disso, tem como objetivo fundamental a garantia de democratização das informações ambientais além do estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental.

Uma vez que a lei referida visa a educação ambiental como componente essencial e permanente da educação nacional, ela contempla um processo educativo mais amplo, que é direito de todos.

Dentre os principais objetivos que norteiam a educação ambiental, se destaca a abordagem

articulada das questões regionais e nacionais, que devem ser trabalhadas em sala de aula para a construção de uma conscientização acerca dos problemas que afetam a vida da comunidade escolar. Dessa forma, obtêm-se a democratização das informações ambientais e o fortalecimento da criticidade sobre tal problemática, objetivos que dialogam com o dever da escola para a formação cidadã.

Como as propostas são a de resolução das situações-problema em grupo e, após, de socialização dos desenvolvimentos feitos pelo grupo, temos contemplados alguns quesitos da BNCC como:

- Na resolução feita em grupo, os estudantes têm a oportunidade de expôr suas ideias e de argumentar matematicamente em favor de suas ideias indo de encontro com o que é determinado no documento.
- Na socialização com a turma desenvolve-se a competência da comunicação que será feita entre os colegas, interpretando e interagindo por meios de símbolos matemáticos e também com uso da língua materna. Como proposto na BNCC

Após resolverem os problemas matemáticos, os estudantes precisam apresentar e justificar seus resultados, interpretar os resultados dos colegas e interagir com eles. É nesse contexto que a competência de comunicar ganha importância. Nas comunicações, os estudantes devem ser capazes de justificar suas conclusões não apenas com símbolos matemáticos e conectivos lógicos, mas também por meio da língua materna, realizando apresentações orais dos resultados e elaborando relatórios, entre outros registros. (p.529)

Durante a atividade, ao fazer uso da trigonometria, o estudante evidenciará a compreensão que teve dos conceitos estudados previamente. Assim, poderão resolver os problemas aplicando conceitos e notação matemática relativos aos campos algébrico e geométrico, seguindo orientação da BNCC:

Compreender e utilizar, com flexibilidade e precisão, diferentes registros de representação matemáticos (algébrico, geométrico, estatístico, computacional etc.), na busca de solução e comunicação de resultados de problemas.(p.358)

Descrição das atividades

Aula 1: Contextualização Interdisciplinar e Resolução da Situação-Problema 1

Tempo: 1h e 30min

1º momento (30 min): Contextualização Interdisciplinar

Neste momento será construída com os alunos, de forma expositiva-investigativa, a base interdisciplinar das atividades que se seguirão. Para tal, será entregue impresso o material disponível no Anexo 1. Os mapas disponíveis no anexo serão projetados e, a partir deles, serão discutidos aspectos e detalhes importantes para o curso da atividade.

Será primeiramente apresentado o conceito de Área de Reserva Legal (ARL), que conforme a Lei Federal Nº 12.651, de 25 de Maio de 2012 representa a região de imóveis rurais, a qual se deve manter a vegetação nativa, e cujo tamanho é definido por uma porcentagem da área total do imóvel, que depende da região no qual ele se encontra.

Neste momento será aberta uma pequena discussão sobre a importância de se preservar as “florestas e demais formas de vegetação nativa, bem como a biodiversidade, o solo, os recursos hídricos e a integridade do sistema climático, para o bem estar das gerações presentes e futuras” (Art.1, Lei Federal Nº 12.651). O intuito deste momento é conscientizar os alunos de que é necessário e possível

que se faça um uso estratégico da terra para fins de agropecuária, que permita impulsionar a economia ao mesmo tempo que se respeitem as normativas ambientais.

Em seguida serão apresentadas as diferentes regiões cuja porcentagem de ARL assume valores distintos. Para tal será apresentado o conceito de Amazônia Legal, que representa uma região do país, legalmente delimitada pelo Governo Federal, onde são identificadas vegetações amazônicas. Para melhor compreensão desse conceito será projetado o mapa do Brasil com a região de Amazônia Legal delimitada, mesmo mapa que se encontrará no arquivo impresso dos alunos, porém a projeção nos permite a utilização de cores.

A região de Amazônia Legal será destacada pois é através dela que se discriminam as diferentes porcentagens de ARL, conforme a localização do imóvel, seguem as definições encontradas na lei já referida:

I - localizado na Amazônia Legal:

- a) 80% (oitenta por cento), no imóvel situado em área de florestas;
- b) 35% (trinta e cinco por cento), no imóvel situado em área de cerrado;
- c) 20% (vinte por cento), no imóvel situado em área de campos gerais;

II - localizado nas demais regiões do País: 20% (vinte por cento).

Essas definições serão apresentadas para os alunos e utilizadas nas atividades posteriormente, porém antes ainda serão lembrados os biomas brasileiros, através do Mapa de Biomas projetado e disponível no arquivo impresso. Esse momento será realizado para que possamos posteriormente trabalhar com um imóvel no Cerrado porém dentro da região de Amazônia Legal, no estado do Tocantins por exemplo, o que exigirá dos alunos que consigam interpretar os mapas e desenvolverá seu raciocínio lógico.

Além desses, serão ainda levantados aos alunos outros importantes conceitos geográficos e ambientais relacionados à preservação da vegetação nativa, cada um deles será discutido brevemente em sua Situação-Problema específica. Na primeira se discutirá a importância da preservação de regiões em respeito às comunidades humanas lá presentes, a segunda se baseará no respeito à flora e fauna, e o cuidado para não extinção de espécies que ajudam a regular o funcionamento da biodiversidade do país, e a terceira tratará a importância da conservação dos rios para a não contaminação de água doce. A todos esses fatores, ainda será adicionada a questão do aquecimento global e sua relação com o desmatamento.

2º momento (45 min): Situação-Problema 1

Contextualizado o assunto e com as informações gerais necessárias já construídas, será apresentada a primeira situação-problema aos alunos, que serão divididos em grupos de 4 a 5 membros e receberão o arquivo impresso disponível no Anexo 2. Nele há a representação de um terreno triangular, com as medidas dos lados, o ângulo entre dois deles e sua localização no mapa do Brasil. Com o auxílio dos mapas já entregues, os alunos devem identificar que o imóvel está dentro dos limites da Amazônia Legal, e com a informação de que se trata de uma região de floresta, devem concluir que a ARL deve ser equivalente a 80% da área total.

Ainda na descrição da situação-problema está a informação de que um dos cantos do terreno faz parte de uma Área de Preservação Permanente (APP), devido à presença de tribos indígenas, com isso os alunos devem identificar que a ARL deve ser posicionada de modo que contenha a APP, para que o proprietário não precise reservar mais do que os 80% já estabelecidos.

Definidas a porcentagem e a localização da ARL, os alunos terão que utilizar as relações trigonométricas estudadas para calcular a área total do terreno, em seguida fazer o cálculo da porcentagem encontrando a área que deve ser protegida, para finalmente estabelecer os lados da ARL e destacá-la no desenho do terreno.

3º Momento (15 min): Socialização dos desenvolvimentos

Neste momento os grupos, que provavelmente terão diferentes resultados visto a liberdade em estabelecer os lados da ARL, apresentarão suas conclusões ao restante da turma. Nesse momento espera-se que os estudantes percebam que identificado o canto do terreno que conterá a ARL, sua área e um dos lados desta, o segundo e terceiro lados ficam diretamente definidos e podem ser calculados através das propriedades trigonométricas.

Caso algum dos grupos tenham conclusões matematicamente incorretas espera-se que algum outro grupo o corrija, porém se isso não ocorrer, algum dos professores orientará o grupo à alguma resposta correta através de questionamentos pertinentes ou ajudando a perceberem o próprio erro.

Será realizada neste momento também a discussão acerca do quão importante é o respeito pelas populações indígenas que vivem nas regiões de floresta nativa brasileira, apontando que os mesmos possuem uma cultura e estrutura social fortemente construída e que não podem ser obrigados a deixarem suas terras, que são suas por direito desde muito antes de o processo civilizatório chegar a estas regiões.

Aula 2: Situações-Problema 2 e 3

Tempo: 1h e 30min

1º Momento (40 minutos): Situação-Problema 2

A segunda situação-problema desenvolvida, busca aproximar a discussão à um contexto regional e, portanto, mais próximo à realidade dos alunos. Nela, se utilizarão conceitos matemáticos semelhantes aos da primeira, porém buscando trabalhar alguns contextos ambientais distintos, principalmente localizados no estado do Rio Grande do Sul. O terreno triangular desta vez será localizado na região dos Pampas Gaúchos, região na qual a ARL deve conter 20% do imóvel rural.

Novamente, os alunos deverão calcular a área total do terreno, com os lados e ângulo oferecido, para com isso determinar a área de Reserva Legal. Porém desta vez, terão que posicionar a ARL de tal forma que inclua uma região de Mata das Araucárias, vegetação típica da região, que está na lista de espécies ameaçadas do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

Feitos os cálculos, eles serão apresentados e neste momento será aberta uma pequena discussão acerca da importância de se proteger diversas espécies, tanto da fauna quanto da flora para a manutenção da biodiversidade e do correto funcionamento dos ecossistemas. Nesse momento também será levantada uma curiosidade acerca da Galinha Azul, animal presente nas regiões de Mata de Araucárias e que requer atenção por sua função ambiental de “plantador de pinheiros”, função que o colocou como parte do folclore da região sul do país, principalmente no Paraná, sendo um dos símbolos do estado.

2º Momento (50 minutos): Situação-Problema 3

Na terceira situação-problema teremos que o terreno triangular também estará localizado na região de Amazônia Legal, porém agora no estado do Tocantins, região abrangida pelo Bioma Cerrado. Com tais informações os alunos devem concluir que a porcentagem de ARL para este caso é de 35% da área total do imóvel.

Além disso, pelo mapa do terreno é possível identificar que um dos cantos fica situado às margens de um rio (Rio Tocantins), região que conforme informa o enunciado, é protegida por lei, sendo proibido o uso das terras tendo em vista à proteção dos recursos hídricos. Com isso os alunos devem verificar que novamente a ARL deve ser delimitada em um dos cantos do terreno.

Feitos os cálculos da área total e da área reservada, novamente os alunos devem demarcar os lados da ARL, porém dessa vez terão que posicioná-la de forma que abranja o cumprimento de margem específico para cumprir as normativas legais daquele rio. Tais normativas, conforme a Lei Federal Nº 12.651, seguem abaixo e são determinadas pela largura das margens do rio, informação que será disponibilizada no enunciado:

- a) 30 metros, para os cursos d'água de menos de 10 metros de largura;

- b) 50 metros, para os cursos d'água que tenham de 10 a 50 metros de largura;
- c) 100 metros, para os cursos d'água que tenham de 50 a 200 metros de largura;
- d) 200 metros, para os cursos d'água que tenham de 200 a 600 metros de largura;
- e) 500 metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 metros;

Ao final os alunos devem novamente apresentar seus resultados, que serão matematicamente discutidos, e seguidos pela conversa acerca da importância de se proteger os recursos hídricos nacionais.

Anexos

Anexo 1 – Informações Básicas

Anexo 2 – Situação-Problema 1

Anexo 3 – Situação-Problema 2

Anexo 4 – Situação-Problema 3

Anexo 5 – Slides com mapas

Referências

- ALARCÃO, Isabel. **Professor-investigador: Que sentido? Que formação?** Cadernos de Formação de Professores, Nº 1, pp. 21-30, 2001. Disponível em <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/sd/textos/alarcao01.pdf>. Acesso em outubro de 2018
- BRASIL. EMBRAPA. . **Área de Reserva Legal (ARL)**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/codigo-florestal/area-de-reserva-legal-arl>>. Acesso em: 02 jun. 2019.
- BRASIL. **Lei Federal nº 12.651**, de 22 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa... Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em: 02 jun. 2019.
- BRASIL. **Lei Federal nº 9.795**, de 27 de abril de 1999. Regulamento Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências... Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm>. Acesso em: 02 jun. 2019.
- BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **BNCC**: Base Nacional Comum Curricular. Brasil: Fundação Carlos Alberto Vanzolini, 2018. 598 p.
- MESQUITA, Cristina pires. **A Investigação-acção como suporte ao desenvolvimento profissional docente**. EDUSER: revista de educação, Vol2(2), 2010 Inovação, Investigação em Educação. Disponível em <https://www.eduser.ipb.pt/index.php/eduser/article/download/23/26/>. Acesso em novembro de 2018.
- **O que é a Amazônia Legal**. Dicionário Ambiental. ((o))eco. , Rio de Janeiro, nov. 2014. Disponível em: <http://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/28783-o-que-e-a-amazonia-legal/>. Acesso em: 02 de Junho de 2019.
- SKOVSMOSE, O. Cenários para Investigação. In: **Desafios da Reflexão em Educação Matemática Crítica**. Coleção Perspectivas em Educação Matemática. Campinas (SP). Editora Papyrus. 2008.