

## SEQUÊNCIA DIDÁTICA DE GEOMETRIA E STEAM

Identificação geral do projeto	
<p><b>Componente curricular:</b> Matemática  <b>Professor(a) responsável:</b> Roberia Silva da Penha Lourenço  <b>Etapa:</b> Ensino Médio  <b>Série:</b> 2º ano    <b>Turno:</b> Matutino  <b>Título do projeto:</b> Os pombos fazem parte de nossa história!</p>	
Parâmetros da BNCC	
<i>Área de Matemática e suas Tecnologias</i>	
Competências	Habilidades
<p style="text-align: center;"><b>Competência específica 1</b></p> <p>Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, das questões socioeconômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a contribuir para uma formação geral.</p>	<p style="text-align: center;"><b>(EM13MAT105)</b></p> <p>Utilizar as noções de transformações isométricas (translação, reflexão, rotação e composições destas) e transformações homotéticas para construir figuras e analisar elementos da natureza e diferentes produções humanas (fractais, construções civis, obras de arte, entre outras).</p>
<p style="text-align: center;"><b>Competência específica 2</b></p> <p>Propor ou participar de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na análise de problemas sociais, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade, das implicações da tecnologia no mundo do trabalho, entre outros, mobilizando e articulando conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática.</p>	<p style="text-align: center;"><b>(EM13MAT201)</b></p> <p>Propor ou participar de ações adequadas às demandas da região, preferencialmente para sua comunidade, envolvendo medições e cálculos de perímetro, de área, de volume, de capacidade ou de massa.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Competência específica 3</b></p> <p>Utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente.</p>	<p style="text-align: center;"><b>(EM13MAT308)</b></p> <p>Aplicar as relações métricas, incluindo as leis do seno e do cosseno ou as noções de congruência e semelhança, para resolver e elaborar problemas que envolvem triângulos, em variados contextos.</p> <p style="text-align: center;"><b>(EM13MAT309)</b></p> <p>Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de áreas totais e de volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos em situações reais (como o cálculo do gasto de material para revestimento ou pinturas de objetos cujos formatos sejam composições dos sólidos estudados), com ou sem apoio de tecnologias digitais.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Competência específica 4</b></p> <p>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>	<p style="text-align: center;"><b>(EM13MAT406)</b></p> <p>Construir e interpretar tabelas e gráficos de frequências com base em dados obtidos em pesquisas por amostras estatísticas, incluindo ou não o uso de softwares que interrelacionem Estatística, Geometria e Álgebra.</p>
<i>Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias</i>	
Competências	Habilidades

<p style="text-align: center;"><b>Competência específica 2</b></p> <p>Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.</p>	<p style="text-align: center;"><b>(EM13CNT204)</b></p> <p>Elaborar explicações, previsões e cálculos a respeito dos movimentos de objetos na Terra, no Sistema Solar e no Universo com base na análise das interações gravitacionais, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).</p> <p style="text-align: center;"><b>(EM13CNT205)</b></p> <p>Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências.</p>
---	---

<p style="text-align: center;"><b>Competência específica 3</b></p> <p>Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).</p>	<p style="text-align: center;"><b>(EM13CNT301)</b></p> <p>Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.</p> <p style="text-align: center;"><b>(EM13CNT306)</b></p> <p>Avaliar os riscos envolvidos em atividades cotidianas, aplicando conhecimentos das Ciências da Natureza, para justificar o uso de equipamentos e recursos, bem como comportamentos de segurança, visando à integridade física, individual e coletiva, e socioambiental, podendo fazer uso de dispositivos e aplicativos digitais que viabilizem a estruturação de simulações de tais riscos.</p>
--	---

*Área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas*

<b>Competências</b>	<b>Habilidades</b>
<p style="text-align: center;"><b>Competência específica 1</b></p> <p>Analisar processos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais nos âmbitos local, regional, nacional e mundial em diferentes tempos, a partir da pluralidade de procedimentos epistemológicos, científicos e tecnológicos, de modo a compreender e posicionar-se criticamente em relação a eles, considerando diferentes pontos de vista e tomando decisões baseadas em argumentos e fontes de natureza científica.</p>	<p style="text-align: center;"><b>(EM13CHS103)</b></p> <p>Elaborar hipóteses, selecionar evidências e compor argumentos relativos a processos políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e epistemológicos, com base na sistematização de dados e informações de diversas naturezas (expressões artísticas, textos filosóficos e sociológicos, documentos históricos e geográficos, gráficos, mapas, tabelas, tradições orais, entre outros).</p>
<p style="text-align: center;"><b>Competência específica 3</b></p> <p>Analisar e avaliar criticamente as relações de diferentes grupos, povos e sociedades com a natureza (produção, distribuição e consumo) e seus impactos econômicos e socioambientais, com vistas à proposição de alternativas que respeitem e promovam a consciência, a ética socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional, nacional e global.</p>	<p style="text-align: center;"><b>(EM13CHS301)</b></p> <p>Problematizar hábitos e práticas individuais e coletivos de produção, reaproveitamento e descarte de resíduos em metrópoles, áreas urbanas e rurais, e comunidades com diferentes características socioeconômicas, e elaborar e/ou selecionar propostas de ação que promovam a sustentabilidade socioambiental, o combate à poluição sistêmica e o consumo responsável.</p>

*Área de Linguagens e suas Tecnologias*

<b>Competências</b>	<b>Habilidades</b>
---------------------	--------------------

<p align="center"><b>Competência específica 3</b></p> <p>Utilizar diferentes linguagens (artísticas, corporais e verbais) para exercer, com autonomia e colaboração, protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva, de forma crítica, criativa, ética e solidária, defendendo pontos de vista que respeitem o outro e promovam os Direitos Humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável, em âmbito local, regional e global.</p>	<p align="center"><b>(EM13LGG304)</b></p> <p>Formular propostas, intervir e tomar decisões que levem em conta o bem comum e os Direitos Humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global.</p>
<p align="center"><b>Competência específica 7</b></p> <p>Mobilizar práticas de linguagem no universo digital, considerando as dimensões técnicas, críticas, criativas, éticas e estéticas, para expandir as formas de produzir sentidos, de engajar-se em práticas autorais e coletivas, e de aprender a aprender nos campos da ciência, cultura, trabalho, informação e vida pessoal e coletiva.</p>	<p align="center"><b>(EM13LGG703)</b></p> <p>Utilizar diferentes linguagens, mídias e ferramentas digitais em processos de produção coletiva, colaborativa e projetos autorais em ambientes digitais.</p>
<p align="center"><b>Contextualização e ancoragem</b></p>	
<p>Os estudantes relataram um problema real vivenciado por eles com o acúmulo de pombos na quadra de esportes da Escola Estadual Myriam Coeli, que causava vários transtornos durante as aulas, como a geração de fezes, ovos, ninhos, quedas de pombos, entre outros, comprometendo a execução das atividades físicas, as aulas de Educação Física e a saúde dos estudantes. Com base nestas informações, foi realizado o roteiro abaixo para introduzir a temática do projeto, auxiliar na escolha pelos estudantes de uma questão motriz e em possíveis soluções para o problema.</p> <p align="center"><b>Roteiro (Âncora)</b></p> <p>1) Assistir o vídeo de uma reportagem sobre o tema do projeto selecionado: Doença do pombo é causada por fungo e pode ser fatal: <a href="https://youtu.be/L5EJ6V0YID4">https://youtu.be/L5EJ6V0YID4</a> (Duração: 2min31s);</p> <p>2) Leitura do texto e matéria disponível no endereço eletrônico sobre o tema do projeto: <a href="https://drauziovarella.uol.com.br/infecologia/contato-com-as-fezes-dos-pombos-traz-risco-a-saude/">https://drauziovarella.uol.com.br/infecologia/contato-com-as-fezes-dos-pombos-traz-risco-a-saude/</a>;</p> <p>3) Discussão coletiva sobre o que foi visto no vídeo e na leitura.</p>	
<p align="center"><b>Questão motriz</b></p>	
<p>O que motivou os pombos habitarem na quadra?</p>	
<p align="center"><b>Objetivo geral</b></p>	
<p>Combater de forma consciente os resíduos provenientes de pombos na quadra da escola para uma vida mais saudável escolar.</p>	
<p align="center"><b>Objetivos específicos</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Investigar os riscos para a saúde dos estudantes pelos resíduos provenientes de pombos na quadra da escola com distintas áreas de conhecimentos;</li> <li>● Realizar pesquisas no entorno da escola para a coleta de dados;</li> <li>● Analisar os dados coletados;</li> <li>● Propor medidas de prevenção contra doenças causadas pelos pombos;</li> <li>● Propor possíveis soluções visando à integridade física, individual e coletiva com uso ou não de tecnologias digitais;</li> <li>● Avaliar as propostas de soluções com base na ética socioambiental;</li> <li>● Realizar medições da quadra da escola;</li> <li>● Resolver problemas envolvendo cálculos de perímetros e áreas de polígonos;</li> <li>● Resolver problemas reais envolvendo proporcionalidade, relações de semelhanças e medidas no triângulo retângulo;</li> <li>● Elaborar a planta baixa e desenho espacial da quadra da escola;</li> <li>● Construir uma maquete com uma rede de proteção como protótipo de solução do problema;</li> </ul>	

- Analisar a cultura de bactérias das fezes dos pombos;
- Descobrir a altura da quadra com o fenômeno de queda livre.

### Tarefas a serem cumpridas

#### Planejamento inicial

##### **Momento 1- Sondagem de problemática local (1 aula)**

- Discussão sobre temáticas ou problemas reais locais de interesse da turma.

##### **Momento 2 - Sondagem de percepção espacial (2 aulas)**

- Construção de croqui da planta baixa da escola.

##### **Momento 3 - Prêmio Liga STEAM 2023 e ODS (2 aulas)**

- Apresentação do concurso Liga STEAM 2023;
- Comunicação das fases e datas do projeto;
- Apresentação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).
- Análise pelos estudantes dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável alinhados com o projeto;
- Seleção das ODS para o projeto.

##### **Momento 4 - Apresentação da pesquisa (2 aulas)**

- Apresentação da pesquisa de mestrado e dos termos (TCLE, TALE, Autorização de voz e imagem);
- Divisão da turma em grupos de no máximo 5 alunos para a realização das atividades do projeto e esclarecimento das responsabilidades de cada grupo.

#### **Primeira etapa: Introdução e planejamento em equipe do projeto de ABP**

##### **Momento 5 - Contextualização e Ancoragem (2 aulas)**

- Leitura de uma matéria disponível na *internet* de Dráuzio Varela sobre o tema;
- Visualização de um vídeo de uma reportagem de um caso de contaminação pela doença da criptococose pelas fezes dos pombos;
- Os estudantes elaborarão possíveis questões motrizes com base no problema escolhido;
- Realização de uma votação para escolherem apenas uma questão motriz;
- Os estudantes realizarão um levantamento de hipóteses ou de possíveis respostas;
- Elaboração de questões de pesquisa específicas para investigar os fatos na comunidade.

#### **Segunda etapa: Fase de pesquisa inicial: coleta de informações**

##### **Momento 6 - Aula de campo (2 aulas)**

- A turma realizará uma visita nas ruas próximas da escola e escolas vizinhas para observação da região com relação ao acúmulo de lixo, alimentos e pombos;
- Os estudantes aplicarão questionários com moradores e trabalhadores;
- Os estudantes responderão um questionário investigativo ao observarem as regiões da comunidade;
- Atividade prática de medições de perímetro e área de locais com acúmulo de lixo, alimentos e pombos;
- Aplicação de uma atividade de realização de cálculo de perímetro e área.

#### **Terceira etapa: Criação, desenvolvimento, avaliação inicial da apresentação e de artefatos prototípicos**

##### **Momento 7 - Aula com auxílio de ferramentas (2 aulas)**

- Apresentação do *kit* de robótica para os estudantes;
- Aula prática experimental para testar o *kit* de prototipação com o intuito de afastar os pombos da cobertura da quadra;
- Construção de planta baixa da quadra em escala de 1:100, após medições da quadra da escola.

##### **Momento 8 - Questionário investigativo sobre Geometria (2 aulas)**

- Aplicação de questionário investigativo sobre Geometria com os estudantes em período avaliativo da escola.

**Momento 9 - Construção de maquete (2 aulas)**

- Aula prática para a construção de uma maquete miniatura da quadra para simular a implantação de uma rede de proteção contra a presença de pombos.

**Momento 10 - Continuação de construção de maquete e desenho tridimensional (2 aulas)**

- Finalização da construção de maquete para exposição na Mostra Científica Cultural;
- Desenho da parte interna da quadra em 3D com aplicação do teorema de Pitágoras;
- Busca de estratégias para descobrir a altura da quadra (exemplos: aplicativo Medida do iPhone, teorema de Tales e conceitos de proporção com uma fotografia);
- Teste com caixa de som com efeito sonoro de um gavião para espantar os pombos.

**Momento 11 - Levantamento de estratégias (2 aulas)**

- Aula para levantamento de possíveis soluções para o problema.
- Aula prática na quadra para descobrir a altura da quadra com uso do Teorema de Tales.

**Momento 12 - Aula teórica para descobrir altura da quadra (4 aulas)**

- Aula teórica colaborativa para descobrir a altura da quadra aplicando os conteúdos de regra de três, pares ordenado no plano cartesiano e a proporção de *pixels* de uma fotografia para ser possível calcular a área de uma rede de proteção;
- Interpretação espacial e planificada de uma rede de proteção por meio de construções de figuras espaciais e planas.

**Momento 13 - Aula experimental de Física (2 aulas)**

- Aula prática experimental para descobrir altura da quadra com o auxílio do fenômeno de queda livre por meio de lançamento de objetos.

**Momento 14 - Aula experimental de Química envolvendo Biologia (2 aulas)**

- Aula prática experimental de coleta de cultura de bactérias nas fezes dos pombos;
- Aplicação de uma atividade sobre a prática.

**Momento 15 - Mostra Científica Cultural**

- Atividade prática experimental para testar uma caixa de som com efeito sonoro de gavião para tentar afastar os pombos da quadra e registro de dados comportamentais dos pombos.
- Apresentação de projeto e artefatos para a comunidade: Planta baixa, desenho 3D e maquete da quadra.

**Momento 16 - Aula teórica sobre Geometria (2 aulas)**

- Aula teórica sobre a Arte do artista Escher com a presença das transformações isométricas, aplicações da Geometria na natureza e construções arquitetônicas;
- Produção de resumo sobre “O que é Geometria?”.

**Momento 17 - Aula teórica sobre transformações isométricas (2 aulas)**

- Aula expositiva dialogada sobre as transformações isométricas;
- Aplicação de atividade teórica sobre transformações isométricas.

**Momento 18 - Aula com palestrante externo (2 aulas)**

- Palestra para os estudantes com um ex-aluno e arquiteto sobre a importância da Geometria para a sua área para os estudantes terem a oportunidade de realizarem perguntas que desejarem e serem motivados no crescimento profissional.

**Momento 19 - Aula com palestrante interno (2 aulas)**

- Aplicação da Geometria em projeto da horta da escola com professora parceira;
- Aula expositiva dialogada de revisão do conteúdo de áreas de figuras planas;
- Retomada de momentos com a aplicação da Geometria no projeto da turma;
- Atividade sobre áreas de figuras planas presentes em planta baixa da quadra disponibilizada pela SEEC/RN.

**Quarta etapa: Segunda fase de pesquisa**

**Momento 20 - Aula teórica e prática de Geometria com Probabilidade e Estatística (2 aulas)**

- Aula expositiva dialogada de revisão de porcentagem por regra de três;
- Aplicação de atividade de porcentagem com relação ao comportamento dos pombos com regra de três;
- Análise estatística dos dados coletados por meio da organização dos dados em uma tabela e cálculo da média aritmética da quantidade de pombos que saíram ou permaneceram no local após teste com o efeito sonoro de uma gavião;
- Atividade prática de medições das áreas contaminadas pelos pombos na quadra;
- Atividade colaborativa no quadro branco aplicando a porcentagem da área contaminada com regra de três;
- Análise dos dados coletados colaborativamente;
- Análise de custo financeiro para implantação de uma rede de proteção.

**Quinta etapa: Desenvolvimento da apresentação final**

**Momento 21 - Elaboração de gráficos (2 aulas)**

- Aula teórica dialogada e colaborativa na elaboração de gráficos dos questionários da aula de campo para auxiliar na produção de *banners* de conscientização contra a infestação de pombos na comunidade.

**Sexta etapa: Publicação do produto ou dos artefatos**

**Momento 22 - Retomada da questão motriz e avaliação (2 aulas)**

- Aula teórica dialogada e colaborativa para elaboração da resposta para a questão motriz com base na interpretação dos gráficos.
- Aplicação de questionário avaliativo do projeto com os estudantes;
- Conversa com *feedbacks sobre* o projeto com a turma.

**Momento 23 - Diálogo sobre o projeto (2 aulas)**

- Momento de um diálogo aberto sobre a participação dos estudantes no projeto com pequenos grupos.

**Momento 24 - Resultados publicados:**

- Publicação no *Instagram* oficial da escola de *banners* de conscientização ao combate da proliferação de pombos na comunidade (produzidos no período de 11/12 até 20/12 pelos estudantes).

**Critérios de avaliação**

Rubricas de avaliação, entrega de atividades e participação.

**Artefatos previstos**

- Planta baixa da quadra da escola.
- Desenho 3D da parte interna da quadra da escola.
- Maquete da quadra da escola.
- Banners de conscientização.