

Produto Educacional - Uma Sequência Didática para o Ensino de Geometria Plana e Espacial



SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A GEOMETRIA NO ENSINO MÉDIO: uma sequência didática utilizando a fotografia, os ambientes não formais de ensino e os objetos virtuais de aprendizagem

Luciana Cristina de Melo Tavares

Orientadora: Dra. Mirley Luciene dos Santos



Introdução

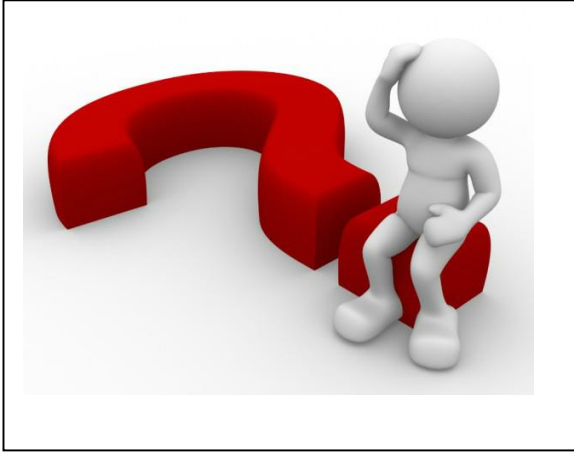
Caro Professor,

No corre-corre da vida, principalmente nossa, de professor, repleta de planejamentos a fazer, avaliações para corrigir, aulas para preparar, apresento a você uma Sequência Didática com 31 aulas já preparadas e planejadas sobre Geometria Plana e Espacial. São aulas preparadas, mas não inflexíveis. Caso não queira seguir à risca, pode adaptar à realidade da escola em que trabalha, à

realidade dos alunos e a sua realidade. As aulas podem ser melhoradas, complementadas, aproveitadas parcialmente ou na íntegra, ou ainda, utilizadas apenas como sugestões, um norte para desenvolver outras ideias. A ideia inicial foi executada em um bimestre, em uma turma de 2º ano do Ensino Médio, enfatizando perímetros, áreas e volumes. São aulas contextualizadas, interativas, que buscam integrar o ensino de Geometria com os conhecimentos prévios que os alunos possuem de elementos da natureza. São ideias para você, professor, trabalhar a Geometria de forma diferente, no intuito de envolver o aluno e tornar o ensino da disciplina mais prazeroso e eficaz.



Como são as Orientações para se trabalhar Geometria hoje?



A Geometria está presente no cotidiano e seu conhecimento contribui para um melhor entendimento do mundo. Através dela se desenvolvem habilidades de visualização, orientação no espaço, quantificação, comparação, medição e de estimativas, levando o aluno a perceber e compreender melhor o mundo no qual está inserido (CARDOSO et al., 2012).

O estudo da Geometria, de acordo com as Orientações Curriculares para o Ensino Médio, deve levar o aluno a solucionar problemas práticos de seu cotidiano, orientar-se no espaço, ler mapas, resolver problemas, reconhecer propriedades das formas geométricas, aprofundar e sistematizar o estudo das figuras planas e espaciais presentes na natureza. “O trabalho de representar as diferentes figuras planas e espaciais, presentes na natureza ou imaginadas, deve ser aprofundado e sistematizado nesta etapa de escolarização” (BRASIL, PCN, 2006, p. 75).

Atualmente, o método de ensino da Geometria, em sala de aula, continua sendo o tradicional, isto é transmissivo-receptivo, onde o aluno assume uma postura passiva, o que faz com que “muitos estudantes considerem essa disciplina sem importância, pois mobiliza apenas a memória, consequência talvez da falta de demonstrações ou de sugestões de materiais manipulativos, amplamente disponíveis atualmente” (CARDOSO et al., 2012, p.141).

Mediante a importância do estudo da Geometria e da dificuldade que os estudantes possuem em associá-la a problemas reais, esta Sequência Didática busca uma aproximação do Ensino de Geometria com a vivência e a realidade do aluno, esperando que ele se identifique com a disciplina e interaja com ela, buscando uma melhor aprendizagem dos conteúdos a serem ensinados e que essa aprendizagem ocorra de forma diferente e prazerosa.


Apresentando a Sequência Didática para o ensino de Geometria Plana e Espacial

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

O que é?

Conjunto de atividades ligadas entre si, planejadas para ensinar um conteúdo, etapa por etapa.

Organizadas de acordo com os **objetivos** que o professor quer alcançar para a aprendizagem dos estudantes, envolvem atividades de aprendizagem e de avaliação.



Vamos começar definindo o que é uma

Sequência Didática!!!

Sequência Didática é um conjunto de várias atividades planejadas e que seguem um aprofundamento, uma sequência gradativa com objetivos claros. “As atividades que compõem uma sequência didática seguem um aprofundamento crescente do tema discutido e proporciona ao aluno trabalhar temas utilizando várias estratégias, tais como: experimentos, pesquisas, trabalhos de campo, etc” (KOBASHIGAWA et al., 2008).

A Sequência Didática favorece a aprendizagem e facilita o trabalho do professor, pois são atividades planejadas, flexíveis, que oportunizam ao professor realizar um trabalho diferenciado sobre um determinado conteúdo, tendo claro os objetivos a serem atingidos, as estratégias a serem utilizadas e como ocorrerá o processo avaliativo.

Nesta Sequência Didática você, professor, atua como mediador do processo e o aluno deve construir seu próprio conhecimento partindo de conhecimentos subsunçores (prévios) e chegando a conclusões que deverão ser discutidas e revistas em grupo.

Este produto educacional é uma Sequência Didática proveniente da dissertação “A Geometria no Ensino Médio: uma sequência didática utilizando a fotografia, os ambientes não formais de ensino e os objetos virtuais de aprendizagem”, desenvolvida no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Anápolis.

Visando amenizar as dificuldades encontradas no Ensino de Geometria, esta Sequência Didática aborda parte do conteúdo de Geometria Plana e Espacial proposto para o 2º ano do Ensino Médio, especificamente perímetros, áreas e volumes.



Esta Sequência Didática foi dividida em cinco momentos:

1. Diagnóstico por meio de questionário e desenhos - 01 aula
2. Aulas expositivas e atividades em grupo para trabalhar os conceitos básicos de Geometria – 17 aulas
3. Visita à trilha ecológica – 05 aulas
4. Construção do OVA – 04 aulas
5. Discussão dos resultados e avaliação final – 04 aulas

Quais são os objetivos dessa Sequência Didática?



O objetivo principal dessa Sequência Didática é trabalhar a Geometria, de forma dialogada e interativa levando o aluno a ser sujeito ativo no processo de aprendizagem, tendo como ferramenta os elementos da natureza presentes em uma trilha ecológica educativa (ambiente não formal de educação), utilizando-se de objetos de medição e imagens fotográficas tiradas pelos próprios

alunos para perceber e registrar elementos e conceitos Geométricos presentes em ambientes naturais, de forma a envolver o aluno, levá-lo a visualizar e perceber a Geometria presente no ambiente no qual estamos inseridos, e dessa forma contextualizar os conteúdos ensinados, e ao mesmo tempo, relacioná-los aos seus conhecimentos prévios, buscando assim, uma forma de desenvolver o gosto e o interesse pelo conteúdo proposto.

Sendo assim, os objetivos da Sequência Didática foram os de levar os alunos a:

- Reconhecer a Geometria presente na Natureza e associá-la a conhecimentos prévios (subsunçores).
- Fazer uso da fotografia, objetos de medidas como trenas, réguas, compassos para medir, calcular, interpretar e discutir elementos e conceitos de Geometria Plana e Espacial.
- Produzir material escrito com o que aprenderam para a construção de um Objeto Virtual de Aprendizagem (OVA).
- Perceber sua capacidade de produção de conhecimento dentro da Geometria e ser capaz de auto avaliar seus trabalhos e os trabalhos dos colegas, percebendo no “erro” uma oportunidade para o crescimento, correção, acertos.
- Respeitar o conhecimento e a produção dos colegas, percebendo-as como uma perspectiva diferente da sua.

A Sequência Didática objetiva desenvolver além do conhecimento Geométrico, o respeito ao meio ambiente, a preocupação com sua conservação, a interação entre homem-natureza em uma relação de respeito mútuo.

A proposta foi aplicada com a pretensão de trazer impactos positivos para o ensino de Geometria nas escolas, especificamente no Ensino Médio, e pode nortear o trabalho de outros professores que queiram utilizá-la ou que a partir dela possam criar novas possibilidades.



Vamos detalhar a Sequência Didática?!?!



Nesta Sequência Didática você atua como mediador do processo e o aluno deve construir seu próprio conhecimento partindo de conhecimentos subsunçores (prévios) e chegando a conclusões que deverão ser discutidas e revistas em grupo. Vale lembrar que as aulas devem abrir espaço para o diálogo, na busca dos conhecimentos prévios e da construção do novo. O aluno deve atuar como sujeito ativo, participante, interagindo com o conteúdo, com os colegas e com o professor. O interesse e a motivação também são essenciais para a aprendizagem significativa, bem como a organização do conteúdo de forma lógica.

Seguem abaixo as 31 aulas detalhadas, com tema, objetivos, desenvolvimento, recursos e avaliação. As atividades aplicadas no decorrer das aulas assim como o OVA produzido pelos alunos encontram-se nos apêndices.

AULA 1

Tema: Geometria Plana e Espacial

Objetivo:

- Identificar os conhecimentos prévios dos alunos através de questionário investigativo.

Recursos Instrucionais: Questionário Investigativo (Apêndice 1)

Desenvolvimento: Solicitar aos alunos que respondam individualmente e com sinceridade o questionário investigativo, pois ele servirá como ponto de partida para iniciar o conteúdo,

apontando o que o aluno já tem conhecimento e o que não conhece. Aplicar o questionário em sala de aula.

Avaliação: Análise quali-quantitativa das respostas dos alunos ao questionário.

AULA 2

Tema: Geometria Plana e Espacial

Objetivos:

- Pontuar com os alunos as dúvidas e as respostas mais frequentes do questionário dando-lhes um retorno dos resultados.
- Apontar objetos concretos presentes dentro da sala de aula, e/ou se necessário, objetos levados pelo professor que mostrem a diferença entre Geometria Plana e Espacial.
- Diferenciar vértices, arestas e faces.

Recursos Instrucionais: Caixas, dados, cartolinas, folhas de papel, lixeira, quadro, lápis, bola, borracha, etc.

Desenvolvimento: Comentar as respostas do questionário valorizando o conhecimento que já possuem. Diferenciar com eles Geometria Plana de Geometria Espacial e construir uma lista, no quadro, dos objetos que eles identificaram dentro da própria sala de aula como plano ou espacial. Observando os objetos espaciais que eles citaram, deixar que observem, manuseiem e relatem o número de arestas, de vértices e de faces.

Avaliação: Avaliar o envolvimento de cada aluno ao participar da aula, contribuindo com suas ideias para a construção e reconstrução de conceitos.

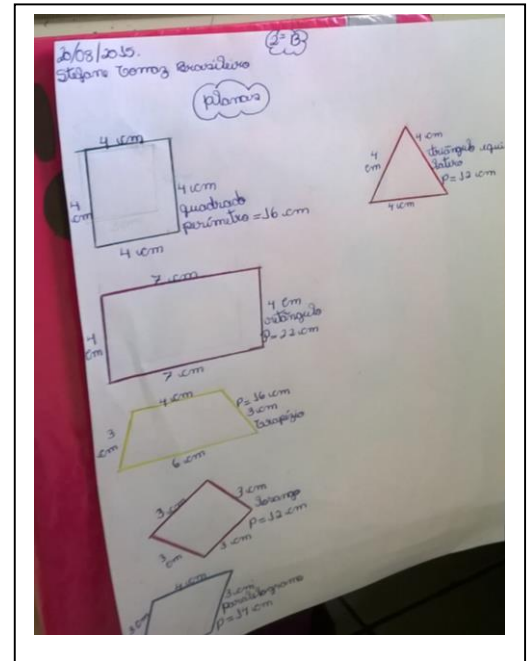
AULAS 3, 4, 5 e 6

Tema: Simetria, Perímetros e áreas de figuras planas

Objetivos:

- Reconhecer simetria em diferentes objetos e figuras
- Diferenciar perímetro de área.
- Calcular perímetros e áreas das principais figuras planas (quadrado, retângulo, triângulo, losango, trapézio, paralelogramo).

Recursos Instrucionais: folha de papel, cordão, cola, tesoura, fita métrica ou régua, folha com diversas figuras simétricas.



Desenvolvimento: Em um primeiro momento deverá ser entregue uma folha com diversas figuras simétricas para que os alunos encontrem o eixo de simetria. Posteriormente, em folhas de papel A4 os alunos deverão desenhar as figuras relacionadas acima. Deverão medir o contorno de cada uma e contorná-las com cordão, anotando seu perímetro. Em seguida deverão calcular a área de cada uma delas verificando a diferença entre área e perímetro.

Avaliação: Estas atividades deverão ser recolhidas e corrigidas.

AULAS 7, 8 e 9

Tema: Geometria Plana

Objetivo:

- Fixar perímetros e áreas das principais figuras planas.



Recursos Instrucionais: Exercícios contextualizados.

Desenvolvimento: Os alunos deverão se dividir em pequenos grupos para resolver exercícios contextualizados, em forma de problemas, sobre área e perímetro de figuras planas. Os alunos poderão consultar materiais e tirar dúvidas tanto com os colegas quanto com o professor que deve acompanhar os grupos durante as aulas. Ao acompanhar os grupos o professor deverá questionar os alunos, levá-los a refletir, ajudá-los a comparar os conhecimentos novos com os que já possuem, na busca de ancoragens. Recomenda-se que o professor desenvolva com a participação ativa dos alunos a correção dos exercícios onde houver maior número de dúvidas.

Avaliação: Deverá ser avaliada a participação e o envolvimento dos alunos nos grupos.

AULAS 10 e 11

Tema: Circunferência

Objetivos:

- Compreender o significado do π , e a forma como foi encontrado.
- Identificar raio e diâmetro e perceber a relação entre eles.
- Calcular o comprimento e a área de diversas circunferências.

Recursos Instrucionais: cordões, fitas métricas e circunferências

Desenvolvimento: O professor deve levar recortadas várias circunferências em cartolina de diferentes tamanhos. Em grupo, os alunos devem medir seus contornos e diâmetros e dividir o contorno pelo diâmetro. Deixá-los concluir que o número encontrado é sempre o mesmo e que a esse número chamamos de π . Em seguida, os alunos devem medir os raios e encontrar através de cálculos o comprimento das circunferências e suas áreas. Estas medidas e cálculos devem ser anotados no grupo e entregues ao professor.

Avaliação: A participação do aluno no decorrer da atividade e a atividade em si serão objetos de avaliação.

AULAS 12, 13 e 14

Tema: Introdução ao estudo do volume dos sólidos geométricos

Objetivos:

- Perceber que para determinar o volume é importante saber a área das figuras planas (área da base).
- Comparar volumes de diferentes sólidos
- Conferir se as embalagens trazem o volume correto das substâncias que contêm.

Recursos Instrucionais: Embalagens de formato cilíndrico (latas de refrigerante, de suco, etc), em formato de paralelepípedo (caixas de suco, de leite entre outras), régua, água, copos, embalagem com unidades de medidas (liquidificador, por exemplo).



Desenvolvimento: Em grupo, os alunos receberão diversas embalagens. Deverão calcular o volume de

um copo, de uma lata de refrigerante, de caixas de suco, leite, entre outros. Após calcular o volume deverão conferir se está correto, enchendo de água e despejando na vasilha que traz as medidas para conferir. Na oportunidade deverão conferir se a quantidade de líquido que cabe nas embalagens está de acordo com o que está informado pelo fabricante. Deverão obter os volumes, anotar, discutir entre o grupo e apresentar os resultados encontrados para a sala.

Avaliação: Será observada a participação do aluno tanto durante a execução do trabalho como na apresentação para a turma.

AULAS 15, 16, 17 e 18

Tema: Volumes de sólidos Geométricos

Objetivo:

- Calcular o volume da esfera.
- Resolver problemas que envolvam volumes de sólidos geométricos.

Recursos Instrucionais: Lista de exercícios contextualizados, inclusive propostos pelo ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio), sobre volumes de sólidos geométricos (Apêndice 3).

Desenvolvimento: Apresentar o volume da esfera, em seguida os alunos deverão se dividir em grupos e resolver os exercícios, sendo permitida a consulta a companheiros do grupo, material didático e ao professor. O professor deve acompanhar os grupos esclarecendo dúvidas, levantando questionamentos, levando os alunos a refletirem e compararem resoluções diferentes e resultados encontrados, e caso necessário, podem resolver atividades no quadro.

Avaliação: Será avaliada a participação do aluno durante a resolução dos exercícios e o crescimento individual, considerando os novos conhecimentos, também deverá ser levado em consideração. É importante que os grupos sejam heterogêneos para que um aluno possa esclarecer as dúvidas do outro.

AULA 19, 20, 21, 22 e 23

Tema: Geometria Plana e Espacial na Trilha Ecológica do Cerrado

Objetivos:

- Compreender o que é uma trilha ecológica e reconhecer sua importância.
- Identificar na trilha ecológica elementos da Geometria (simetria, formas, áreas, volumes).
- Fotografar elementos da trilha que estejam associados ao estudo de Geometria.



- Efetuar medidas e anotar.
- Fotografar elementos da trilha que estejam associados ao estudo de Geometria.
- Efetuar medidas e cálculos e anotar.

Recursos Instrucionais: *slides em power point* apresentando para os alunos o que é e o que podem encontrar na trilha ecológica, trenas, fitas métricas, calculadoras, cadernos, celulares, câmeras fotográficas.

Desenvolvimento: Antes de iniciar a descida à trilha ecológica do Cerrado, os alunos devem reconhecer o que é uma trilha e o que poderão encontrar nela. Deve também ser feita uma conscientização da importância da preservação do meio ambiente. Em seguida os alunos devem se dividir em grupos para descer a trilha. Durante a descida deverão fotografar tudo o que associarem à Geometria. Deverão efetuar as medidas do que fotografarem para posteriormente efetuar os cálculos. Tudo deverá ser anotado pelo grupo.

Avaliação: Deverá ser observada a participação dos alunos durante a descida à trilha, se contribuiu no grupo, fotografando, medindo, anotando, emitindo opinião própria.



AULAS 24, 25, 26, 27

Tema: Definindo e Calculando a Geometria presente em trilhas ecológicas

Objetivos:

- Definir os elementos da Geometria contidos nas fotografias tiradas na trilha.
- Efetuar os cálculos através das medidas coletadas na trilha ecológica.

Recursos Instrucionais: Computadores, cabos, celulares, câmeras fotográficas, calculadoras.

Desenvolvimento: Os alunos deverão reunir-se em grupo (mesmos grupos que desceram a trilha). Devem numerar as fotos e escrever o que encontraram de geometria em cada uma delas. Em seguida deverão efetuar os cálculos de cada imagem com as medidas coletadas na trilha. Esta atividade deverá ser realizada na sala de computação da escola, onde os alunos deverão copiar as fotos via cabo para o computador, escrever sobre ela, efetuar os cálculos produzindo um documento por grupo. Cada grupo ao finalizar deverá passar o documento para o *pen drive* do professor ou outro dispositivo disponível como o aplicativo *whatsapp* e outros, que irá juntar

todos os trabalhos e montar om OVA no *power point*. O OVA deverá ser criado sem alterar o trabalho dos alunos, estando corretas ou não as informações.

Avaliação: Será avaliada a entrega do material, não o fato de estar correto ou não, tanto os cálculos como as informações.

AULAS 28, 29 e 30

Tema: Discutindo a Geometria na Trilha

Objetivos:

- Observar, analisar e auto avaliar o trabalho produzido por eles mesmos.
- Corrigir o que for pertinente

Recursos Instrucionais: OVA, calculadoras, trena ou fita métrica.

Desenvolvimento: O professor deve passar o OVA para a turma e deixar que discutam, analisando as medidas, os cálculos e os elementos encontrados, se são pertinentes ou não. Deixar os alunos falarem, discutirem, calcularem, intervindo caso seja necessário. Os próprios alunos devem observar e auto avaliar o que fizeram, deixando claro que não há erros, e sim, caminhos que nos levarão ao que julgamos ser correto.

Avaliação: Deverá ser observado e anotado a participação dos alunos, suas reflexões e conclusões, pois esta é a principal avaliação deste trabalho. Neste momento devemos observar se o aluno é capaz de conceituar, se tem noção de áreas, volumes, simetria, perímetros e demais elementos geométricos, que por ventura tenham identificado na trilha ecológica. É importante neste momento levar os alunos a efetuarem comparações, associações de conteúdos, buscando

os conhecimentos prévios para fazerem ancoragens, assim como deve ser observado o crescimento individual, pois nem todos chegarão ao mesmo patamar de conhecimentos, mas deverá haver crescimento no decorrer desse processo.

AULA 31

Tema: Encerramento e avaliação pessoal

Objetivo:

- Valorizar a produção e o crescimento do aluno e levá-lo a perceber sua capacidade.

Recursos Instrucionais: Questionário investigativo, OVA (apêndice 4)

Desenvolvimento: Apresentar à sala um OVA com todas as fotos que foram tiradas desde o início das aulas (atividades em sala, atividades na sala de computação, visita à trilha, etc) e deixá-los falar e reviver os momentos, levando-os a perceberem o quanto cresceram com o trabalho, e o quanto se despertaram para o ensino de Geometria. Comentar com eles sobre o questionário da primeira aula, entregando a eles para que observem e comparem com o que aprenderam. Como sugestão eles podem completar ou alterar as informações do questionário utilizando cor de caneta diferente da utilizada na primeira vez. Podem acrescentar tanto informações como desenhos. Deixar que falem o que mudou desde essa primeira aula, o que aprenderam e façam uma comparação do seu crescimento individual, expondo em forma de diálogo em uma mesa redonda.

Avaliação: Anotar a fala de cada um sobre seu próprio crescimento e comparar com eles o quanto cresceram no desenvolver desse trabalho.

Bibliografia Utilizada

BRASIL. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias / Secretaria de Educação Básica. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf. Acessado em 02/03/2015.

CARDOSO, A.; JÚNIOR, J. C. S.; FRANCO, B. S. C.; OLIVEIRA, M. J. R. Ensino de Geometria Espacial métrica: uma experiência com modelagem. **Sigmae**, Alfenas, v.1, n.1, p. 140-151. 2012. Disponível em: <https://publicacoes.unifal-mg.edu.br/revistas/index.php/sigmae/article/view/100/pdf> . Acessado em: 10/02/2015.

KOBASHIGAWA, A. H.; ATHAUDE, B. A. C. C.; MATOS, K. F. O.; CAMELO, M. H. FALCONI, S. Estação Ciência: formação de Educadores para o Ensino de Ciências nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental. **IV Seminário Nacional**, USP – SP, 2008. Disponível em: <http://www.ciencia.iao.usp.br/dados/smm/estacaocienciaformacaodeeducadoresparaensinodecienciasnasseriesiniciaisdoensinofundamental.trabalho.pdf> . Acessado em 20/05/2015.