Prismamente Falando

Produto Educacional

Vinícius Batistelo da Luz

Apresentação

Este Produto Educacional é resultado de uma pesquisa de Mestrado Profissional e é apresentado a partir de uma sequência didática que se fundamenta na aprendizagem significativa e na resolução de problemas como método de aplicação dos encontros.

Essa Sequência Didática se originou a partir das dificuldades de visualização geométrica e de aprendizagem em geometria identificadas pelo autor, tendo como tema A Aprendizagem de Prismas a partir da Resolução de Problemas.

O presente trabalho se destina a professores de matemática que procuram ferramentas pedagógicas para trabalhar a geometria de uma forma mais motivadora e significativa com seus alunos. A sequência didática deve ser aplicada, especificamente, em turmas de terceiro ano do ensino médio.

Agradeço pela confiança em meu trabalho e estou convicto a mudar seu olhar sobre a geometria em sala de aula!

Sumário

Introdução 04
Encontro 01 05
Encontro 02 09
Encontro 03 15
Encontro 04 16
Encontro 05 17
Encontro 06 18
Encontro 07 19
Encontro 08 20
Referências 21

Introdução

A Sequência Didática apresentada está estruturada em 8 (oito) encontros de dois períodos de cinquenta minutos. Cada encontro está delimitado com o planejamento, atividades dirigidas em sala de aula e práticas escolares a partir da teoria e metodologia utilizada no Produto Educacional. Cada encontro está organizado com tempo de duração, materiais que devem ser utilizados,, atividades práticas em sala de aula utilizando o método de resolução de problemas e outros métodos de ensino, avaliação e registros para auxiliar na aplicação.

O primeiro encontro será realizado a partir de um brainstorming de geometria, questionário de conhecimentos prévios, dinâmica do papel na testa e questionário de reconhecimento de prismas e terá duração de 140 minutos. O segundo encontro será aplicado a partir de um questionário no Kahoot, de uma dinâmica com palitos e gomas, de um roteiro de estudos sobre os prismas e com atividades de diferenciação e semelhanças entre os prismas, com duração de 140 minutos. O terceiro encontro será composto por atividades de planificação e minute paper, com duração de 140 minutos. No quarto encontro os alunos construirão mapas conceituais, com duração de 140 minutos. Os encontros de número 5 (quatro) a 7(sete) serão direcionados para a aplicação do método de resolução de problemas, com duração de 140 minutos cada. O oitavo e último encontro será aplicada uma autoavaliação das atividades realizadas na aplicação da proposta e um teste de conhecimentos.

Sugere-se que a sequência didática seja aplicada de forma completa, para que a teoria e a prática não sejam diferentes.

Encontro 01

Duração: 2 Períodos de 50 minutos.

Objetivo: Reconhecer os conhecimentos prévios dos alunos sobre geometria.

Momento 01 (20 minutos): Brainstorming de Geometria.

Brainstorming é uma estratégia de ensino onde os alunos expressam tudo que recordam sobre determinado assunto. Nessa atividade há também o reconhecimento dos conhecimentos prévios dos alunos.

> Brainstorming ou "Tempestade de Ideias" em tradução literal, é uma técnica de estímulo à criatividade e à geração de ideias criada pelo publicitário Alex Faickney Osborn, ainda na década de 1940. (Esteves, 2017)

Sugere-se que o professor escreva no quadro, em formato de lista, todos as ideias, conceitos, fórmulas e relações que os alunos comentarem referente ao tema da conversa.

Essas palavras-chave, conceitos, fórmulas e tudo que for anotado no quadro, sendo que tenha partido das ideias dos alunos, pode ser usado para identificar os conhecimentos prévios e, posteriormente, entender quais são as suas dificuldades sobre o conteúdo de geometria.

Momento 02 (40 minutos): Questionário de Conhecimentos Prévios:

Identificar os conhecimentos prévios dos alunos é necessário para que novos conhecimentos sejam adquiridos. Segundo Moreira, a interação cognitiva entre conhecimentos novos e prévios é a característica chave da aprendizagem significativa (2017, p.25).

Nome: _____ Turma: _____

Responda as perguntas de forma individual:

1) De acordo com os seus conhecimentos, qual o conceito de área?

_____

_____

_____

2) Como calculamos a área de um quadrado?

_____

_____

3) Como calculamos a área de um retângulo?

_____

_____

4) Como calculamos a área de um triângulo?

_____

_____

5) Como calculamos a área de um hexágono?

_____

_____

6) De acordo com os seus conhecimentos, qual o conceito de volume?

_____

_____

_____

7) De que forma podemos diferenciar área de volume?

_____

_____

_____

Momento 03 (30 minutos): Reconhecimento de Prismas na Realidade.

Dinâmica do Papel na Testa: Quem sou eu?

A dinâmica se organiza da seguinte forma:

1. Serão disponibilizados aos alunos seis imagens que estão presentes na realidade deles, apresentando os seguintes formatos: prisma retangular, prisma triangular, prisma hexagonal, prisma pentagonal, cubo e paralelepípedo;
2. Seis alunos serão selecionados para colar as imagens em sua testa. As imagens estão apresentadas no final das regras da dinâmica;
3. Os colegas deverão dar pistas sobre a imagem que está colada na testa, e o aluno que estiver com o papel na testa terá de descobrir qual a imagem que está sendo mostrada;
4. Após o aluno acertar o que está apresentado em sua testa, o professor deve relacionar a imagem com um dos prismas que serão estudados na próxima aula.

Momento 04 (20 minutos): Questionário de Reconhecimento de Prismas

O objetivo desse questionário é reconhecer quais os prismas que os alunos conseguem visualizar em seus ambientes. Deve ser realizado de forma individual.

Nome: _____ Turma: _____

Responda as perguntas de forma individual:

1) Além das imagens trabalhadas na dinâmica, qual outro objeto, figura ou imagem você consegue relacionar com os prismas?

_____
_____
_____
_____

2) Quais as características que você visualizou que são semelhantes nas imagens apresentadas em relação ao formato?

_____
_____
_____
_____

3) Quais as características que você visualizou que são diferentes nas imagens apresentadas em relação ao formato?

_____
_____
_____
_____

Esse questionário deve ser recolhido e analisado também como reconhecimento de conhecimentos prévios.

Encontro 02

Duração: 2 Períodos de 50 minutos.

Objetivo: Revisar conceitos de geometria plana e demonstrar conceitos importantes para o estudo de prismas.

Momento 01 (30 minutos): Revisão conceitos de Geometria Plana a partir de Questionário no Kahoot.

Link do Kahoot para os alunos: https://create.kahoot.it/share/revisao-de-geometria-plana/dba95dff-bd26-4229-b9b8-857ddbf50889

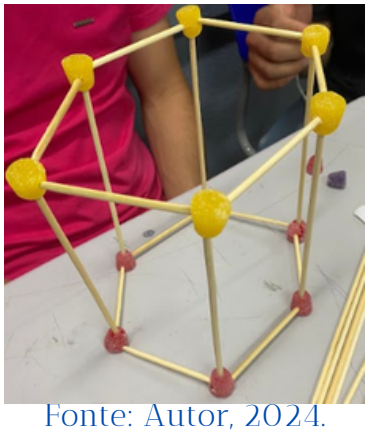
Momento 02 (1 hora): Demonstração dos conceitos de arestas, vértices, faces, áreas e volume de prismas.

Prismas

1 ARESTAS, VÉRTICES E FACES

Para trabalhar os conceitos de Arestas, Vértices e Faces serão construídos sólidos com palitos de churrasco e gomas.

Nessa atividade, os alunos irão reconhecer que os palitos representam as arestas, as gomas representam os vértices e as figuras planas formadas pelo encontro dos palitos serão as faces.



Fonte: Autor, 2024.

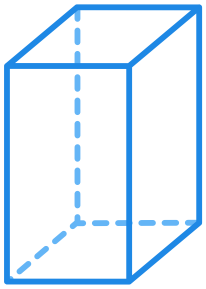
2 CONVEITUAÇÃO E DIFERENCIAÇÃO DE ÁREA E VOLUME

Para conceituar área e volume será realizada uma exposição com figuras planas e sólidos geométricos. Os alunos serão indagados com a seguinte questão: Quais as diferenças e semelhanças entre as figuras planas e os sólidos?

As semelhanças e diferenças visualizadas pelos alunos serão postas em forma de listas no quadro branco e serão discutidas posteriormente. Após a discussão sobre os apontamentos dos alunos, formaremos o conceito de área e volume juntos (professor e alunos) e a diferença entre os dois conceitos.

3 RECONHECIMENTO DOS PRISMAS E ESTUDO DA ÁREA E VOLUME

Será entregue para os alunos o seguinte roteiro de estudo:



3.1 Prisma Quadrangular Regular

Observando o prisma quadrangular, responda:

1) Quantas faces são retângulos?

2) Quantas faces são quadrados?

3) Se esse sólido fosse uma embalagem, de que forma você desenharia em um papel e recortaria? Faça um desenho para representar.

4) Que figura plana está na base desse sólido? Como representamos a área dessa figura plana?

5) Que figura plana está nas laterais desse sólido? Como representamos a área dessa figura plana?

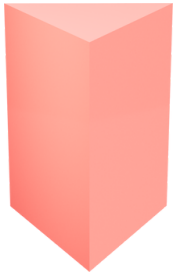
6) Complete abaixo como você calcularia as áreas de sólido:

Área da base =

Área lateral =

Área total =

7) Sabemos que o volume é calculado a partir da multiplicação do comprimento, pela largura pela altura. Como você representaria o volume desse sólido?



3.2 Prisma Triangular Reto

Observando o prisma triangular, responda:

1) Quantas faces são retângulos?

2) Quantas faces são triângulos?

3) Se esse sólido fosse uma embalagem, de que forma você desenharia em um papel e recortaria? Faça um desenho para representar.

4) Que figura plana está na base desse sólido? Como representamos a área dessa figura plana?

5) Que figura plana está nas laterais desse sólido? Como representamos a área dessa figura plana?

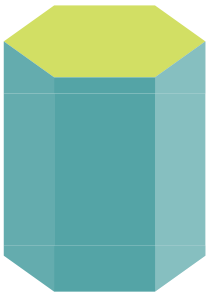
6) Complete abaixo como você calcularia as áreas de sólido:

Área da base =

Área lateral =

Área total =

7) Como você representaria o volume desse sólido?



3.3 Prisma Hexagonal Reto

Observando o prisma hexagonal, responda:

1) Quantas faces são retângulos?

2) Quantas faces são hexágonos?

3) Se esse sólido fosse uma embalagem, de que forma você desenharia em um papel e recortaria? Faça um desenho para representar.

4) Que figura plana está na base desse sólido? Como representamos a área dessa figura plana?

5) Que figura plana está nas laterais desse sólido? Como representamos a área dessa figura plana?

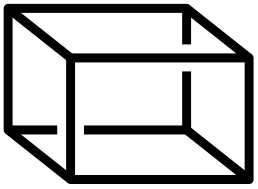
6) Complete abaixo como você calcularia as áreas de sólido:

Área da base =

Área lateral =

Área total =

7) Como você representaria o volume desse sólido?

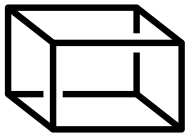


3.4 Paralelepípedo

Observando o paralelepípedo, responda:

1) Quantas faces são retângulos?

2) Quantos desses retângulos são congruentes? Enumere-os na imagem:



3) Se esse sólido fosse uma embalagem, de que forma você desenharia em um papel e recortaria? Faça um desenho para representar.

4) Que figura plana está na base desse sólido? Como representamos a área dessa figura plana?

5) Que figura plana está nas laterais desse sólido? Se essas figuras forem diferentes, de que forma podemos calcular a área lateral do sólido?

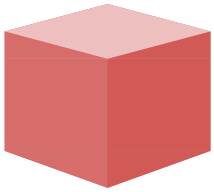
6) Complete abaixo como você calcularia as áreas de sólido:

Área da base =

Área lateral =

Área total =

7) Sabemos que o volume é calculado a partir da multiplicação do comprimento, pela largura pela altura. Como você representaria o volume desse sólido?



3.5 Cubo

Observando o cubo, responda:

1) Quantas faces são quadrados?

2) Quantos desses quadrados são congruentes?

3) Se esse sólido fosse uma embalagem, de que forma você desenharia em um papel e recortaria? Faça um desenho para representar.

4) Que figura plana está na base e nas laterais desse sólido? Como representamos a área dessa figura plana?

5) Complete abaixo como você calcularia as áreas de sólido:

Área da base =

Área lateral =

Área total =

6) Sabemos que o volume é calculado a partir da multiplicação do comprimento, pela largura pela altura. Como você representaria o volume desse sólido?

Após a construção do Roteiro de Estudos, os alunos deverão responder as seguintes perguntas para o grande grupo:

1) Quais as semelhanças que podemos observar entre os prismas estudados?

2) Quais as diferenças que podemos observar entre os prismas estudados?

As respostas devem ser anotadas no quadro e o professor deve, junto dos alunos, analisar as conclusões feitas pelos alunos, escrevendo uma lista de semelhanças e diferenças entre os prismas estudados.

Momento 03 (10 minutos): Aplicação da Estratégia de Ensino: Minute Paper

Os alunos devem escrever em um papel todas as dúvidas que ficaram sobre os assuntos estudados, que deverão ser esclarecidas pelo professor na próxima aula.

Encontro 03

Duração: 2 Períodos de 50 minutos.
Objetivo: Ampliar a visualização e representação geométrica dos prismas a partir da planificação dos sólidos estudados.

Momento 01 (20 minutos): Discussão sobre os questionamentos realizados na Estratégia de Ensino de Minute Paper realizada no encontro anterior. O professor deve responder os questionários feitos pelos alunos, explicando-os as partes que ainda permaneceram com dúvidas.

Momento 02 (1 hora e 20 minutos): Planificação dos sólidos.
Com o uso de papelão, tesouras, réguas e fita/cola quente os alunos deverão se dividir em cinco grupos para realizar a planificação dos sólidos estudados. Cada grupo ficará com um dos sólidos e terá que seguir o roteiro abaixo:

Roteiro da Atividade:
1° passo: Desenhe o sólido escolhido ´pelo seu grupo no papelão de forma planificada (em figuras planas) com as arestas da base medindo 20 cm e as arestas laterais medindo 25 cm;
2° passo: Calcule a área de uma das bases desse sólido e demonstre os cálculos em um folha separada;
3° passo: Calcule a área lateral desse sólido e demonstre os cálculos em uma folha separada;
4° passo: Calcule a área total desse sólido e demonstre os cálculos em uma folha separada;
5° passo: Calcule o volume desse sólido e demonstre os cálculos em uma folha separada;
6° passo: Utilize a fita para montar o sólido a partir das figuras planas desenhadas no papelão.;
7° passo: Demarque em cada face do sólido a sua área e identifique se a figura plana está contida na área da base ou na área lateral do sólido;
8° passo: Crie um problema contextualizado sobre algum objeto/embalagem que apresente o mesmo formato do sólido do seu grupo, lembre-se de no problema envolver os cálculos de áreas e volume.

Encontro 04

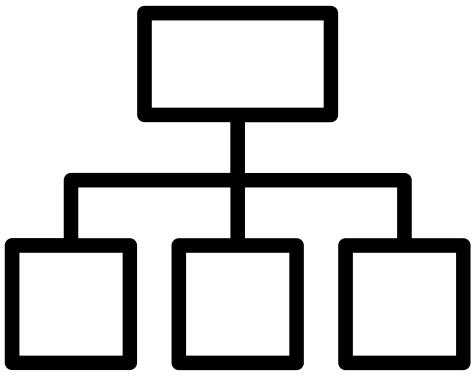
Duração: 2 Períodos de 50 minutos.
Objetivo: Construir um mapa conceitual em grupo com as áreas e volume dos prismas estudados.

Momento 01 (1 hora e 40 minutos): Construção do Mapa Conceitual

Material: 1 cartolina grande, lápis de cor, canetas, lápis de escrever e papel.
Grupos de até cinco integrantes.

Os alunos, em grupos, deverão construir um mapa conceitual seguindo as seguintes solicitações:

1) O mapa conceitual deve conter os conceitos de área e volume (esses conceitos devem ser criados pelo grupo, a partir das discussões feitas em sala de aula);
2) O mapa conceitual deve conter as semelhanças e diferenças entre os prismas estudados (esses conceitos devem ser criados pelo grupo, a partir das discussões feitas em sala de aula);
3) O mapa conceitual deve conter as imagens dos prismas estudados, suas identificações, características e definições de suas áreas e volume;
4) O mapa conceitual deve conter uma foto impressa com o objeto escolhido pelo grupo para construção do problema contextualizado da última aula; além disso, o problema construído na aula anterior também deve estar descrito na cartolina;
5) Os alunos podem acrescentar outros conceitos ou ideias do grupo que se referem ao conteúdo estudado para formar o mapa conceitual desenhado na cartolina.



Encontro 05

Duração: 2 Períodos de 50 minutos.
Objetivo: Resolver problemas contextualizados, em grupo, que envolvam a realidade dos alunos referente aos prismas quadrangular e triangular.

Momento 01 (1 hora e 20 minutos): Aplicação da metodologia de Resolução de Problemas com os grupos.
Os alunos devem se dividir em grupos de até 5 pessoas. Cada grupo receberá dois problemas contextualizados para resolução. Os problemas serão os mesmos para todos os grupos e serão discutidos com o grande grupo posteriormente.

Problema 01: A sala de aula em que nós estamos precisa ser reformada e decorada para as fotos de formatura. Precisamos comprar um tapete que cubra metade do espaço do chão da sala, tecidos que cubram todas as paredes e uma luminária grande onde sua base cubra 25% do teto, para que fique boa a iluminação para as fotos. Fizemos alguns orçamentos e encontramos os seguintes preços:

- Tapete: R$ 18,89 por m^2;
- Tecidos: R$ 8,65 por m^2;
- Luminária: R$ 48,80 por m^2.

Qual o valor que cada aluno precisa arrecadar por mês, sabendo que temos dois meses para as fotos?

Problema 02: A turma 31M da Escola utilizará uma estrutura com três espelhos para a apresentação da Tertúlia no dia 13 de setembro. Esses três espelhos são encaixados um nos outros de forma que eles fiquem posicionados verticalmente. A turma precisa saber a quantidade de fita dupla face que irá utilizar para colar o espelho na madeira que servirá como reforço da estrutura. Ajude a turma a calcular a quantidade de fita, sendo que cada espelho mede 2 metros de largura e 80 centímetros de comprimento.

Encontro 06

Duração: 2 Períodos de 50 minutos.
Objetivo: Resolver problemas contextualizados, em grupo, que envolvam a realidade dos alunos referente ao prisma hexagonal.

Momento 01 (1 hora e 20 minutos): Aplicação da metodologia de Resolução de Problemas com os grupos.
Os alunos devem se dividir em grupos de até 5 pessoas. Cada grupo receberá dois problemas contextualizados para resolução. Os problemas serão os mesmos para todos os grupos e serão discutidos com o grande grupo posteriormente.

Problema 01: Em um projeto do noturno na Escola os alunos do primeiro ano do ensino médio desenvolveram um suporte para celular e uma empresa de Caxias do Sul solicitou 20 exemplares em um formato diferente: A base que segura o suporte precisa ser em formato hexagonal, para lembrar do logo da empresa que é definido com uma espécie de diamante. O valor do custo para produção de um suporte sem essa base é de R$ 4,59, e o valor do material gasto para fazer o suporte é de R$ 0,53 o cm^2. Sabendo que as arestas desse hexágono da base precisam medir 4 centímetros e ter a altura de 8 centímetros, utilizando o mesmo material do suporte para a base, qual o custo de produção desses produtos? Em uma margem de 95% de lucro, qual o orçamento que será passado para a empresa de Caxias do Sul?

Problema 02: Um dos trabalhos práticos da disciplina de matemática, junto do professor Vinícius, para o 3º ano do noturno é a construção de uma peça teatral que envolva todos os prismas como utensílios e cenário para o teatro. Sabendo disso, em 2022 houve uma peça teatral chamada de "O Cabeça de Prisma", onde o personagem era um homem com a cabeça de prisma hexagonal. Se fossemos fazer uma estátua desse personagem na Escola, para relembrar o início do Projeto, quanto de mistura de cimento utilizaríamos para montar a cabeça hexagonal, sabendo que o tamanho da cabeça do aluno era de 21 centímetros de altura e 8 de comprimento?

Encontro 07

Duração: 2 Períodos de 50 minutos.
Objetivo: Resolver problemas contextualizados, em grupo, que envolvam a realidade dos alunos referente ao paralelepípedo e o cubo.

Momento 01 (1 hora e 20 minutos): Aplicação da metodologia de Resolução de Problemas com os grupos.
Os alunos devem se dividir em grupos de até 5 pessoas. Cada grupo receberá dois problemas contextualizados para resolução. Os problemas serão os mesmos para todos os grupos e serão discutidos com o grande grupo posteriormente.

Problema 01: Sabemos que o nosso Estacionamento precisa de uma melhor demarcação nas vagas, para otimização do espaço. As vagas devem ser demarcadas no tamanho de 2,10 m de largura e 4,70 m de comprimento para os carros e 2,10 m de largura e 2,40 de comprimento para motos e as demarcações deverão ser feitas com paralelepípedos. Precisamos nesse estacionamento de 8 vagas de moto e o restante de carro. Sabendo que o comprimento de cada paralelepípedo é de 23 centímetros e o estacionamento tem uma área de 128 m^2, qual a quantidade de paralelepípedo precisará ser comprada para a demarcação?

Problema 02: Precisamos reformar a estrutura que suporta a caixa d'água da escola, pois os raios solares e a exposição ao tempo estão degradando-a. Como podemos resolver esse problema? Qual o melhor material para ser utilizado? Qual a área que precisaremos construir para fechar o espaço lateral?

Encontro 08

Duração: 2 Períodos de 50 minutos.
Objetivo: Avaliar o aprendizado dos alunos em relação às atividades desenvolvidas na aplicação do Produto e ao conteúdo de Prismas.

Momento 01 (30 minutos): Autoavaliação
Cada aluno receberá o roteiro de perguntas para avaliação de si mesmos, relatando a sua opinião sobre a participação nos encontros da Sequência Didática.

Em relação à sua participação como aluno, responda:
1) Realizei todas as atividades e práticas solicitadas durante a aplicação dos encontros da Sequência Didática? Justifique sua resposta.
2) Me importei em tirar dúvidas e perguntar sobre os conteúdos trabalhados? Justifique sua resposta.
3)Em relação às atividades e práticas realizadas durante a aplicação da Sequência Didática, você ficou considera que foram construtivas para o seu aprendizado? Justifique sua resposta.
4) As atividades desenvolvidas foram positivas para a sua motivação em sala de aula? Tornaram a aprendizagem mais significativa? Justifique sua resposta.

Momento 02 (1 hora e 10 minutos): Teste de Conhecimentos
Os alunos, de forma individual e com o auxílio dos seus materiais, deverão resolver as questões abaixo para verificação dos conhecimentos sobre os conceitos de Prismas.
1) A base de uma caixa retangular tem dimensões 2 cm e 3 cm. Colocam-se 21,6 gramas de um certo líquido nessa caixa. Se cada 0,9 grama desse líquido ocupa 1 cm^3, o nível do líquido na caixa é?
2) Dois blocos de alumínio, em forma de cubo, com arestas medindo 10 cm e 6 cm são levados juntos à fusão e em seguida o alumínio líquido é moldado como um paralelepípedo reto de arestas 8 cm, 8 cm e x cm. O valor de x é?
3) Um prisma de base quadrangular possui volume igual a 192 cm^3. Determine sua altura sabendo que ela corresponde ao triplo da medida da aresta da base.
4) Um bloco maciço de ferro tem a forma de um paralelepípedo retângulo com dimensões de 15 cm de comprimento, 7,5 cm de largura a 4 cm de altura. Quantos gramas tem esse bloco, se a densidade do ferro é 7,8 g/cm^3?
5) O volume de uma caixa cúbica é 216 litros. A medida de sua diagonal, em centímetros, é?

Após os alunos resolverem as questões, o professor deve corrigi-las junto dos alunos.

Referências

BRASIL, Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em 20 de janeiro de 2024.

HENRIQUES, Ricardo M. S. O minute paper como estratégia de promoção da autorreflexão e da escrita nas aulas de inglês e de espanhol do 3º ciclo do ensino básico. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/132561/2/446813.pdf>. Acesso em 13 de outubro de 2024.

MOREIRA, Marcos A. Aprendizagem Significativa: a teoria e os textos complementares. 1.ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

MOREIRA, Marco A. Ensino e aprendizagem significativa. 1.ed. São Paulo: Livraria da Física, 2017.

SISEDU. Área de Figuras Planas. Disponível em: <https://www.ced.seduc.ce.gov.br/wpcontent/uploads/sites/82/2022/03/ModuloArea.pdf>. Acesso em 10 de outubro de 2024.