



LUZ, CÂMERA, ANIMAÇÃO:

Uma reflexão sobre a
construção de conceitos
da Geometria Espacial

GRAZIELE DALL'ACUA



CARO PROFESSOR

Este Guia Didático foi planejado para estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental, visando os processos de ensino e de aprendizagem acerca dos conceitos de Geometria Espacial. A proposta integra a utilização de materiais manipuláveis e a produção de audiovisuais para a apropriação dos conceitos de Geometria, mais precisamente, dos conceitos dos prismas triangular, quadrangular e hexagonal,

Embasada nas concepções teóricas de aprendizagem de Paulo Freire, que tem a autonomia como princípio educativo, por meio da sequência didática aqui apresentada, será possível desenvolver fundamentos sólidos para um modelo educacional, democrático e dialógico, fundamentado na Educomunicação.

Sugere-se que, inicialmente, seja aplicado o Questionário Inicial que integra o presente documento, de modo a diagnosticar os conhecimentos prévios dos estudantes e iniciar a sequência didática conforme as necessidades por eles apresentadas.

A sequência didática, que contém 10 aulas, está estruturada nos Três Momentos Pedagógicos. No primeiro momento (Aulas 1, 2 e 3), problematiza-se o contexto histórico da Geometria, abordam-se os conceitos de prismas e constroem-se, com o auxílio de materiais manipuláveis GEOLIG, os diferentes tipos de prismas, para depois desenvolvê-los através do *software* GeoGebra. No segundo momento (Aula 4), o de organização do conhecimento, promove-se a construção dos conceitos através da utilização do Geoplano Espacial e da milenar arte do origami. No terceiro momento (Aulas 5, 6, 7 e 8) é possível aplicar o conhecimento através da criação e produção dos audiovisuais. Tudo isso objetiva desenvolver no estudante as cinco habilidades geométricas sugeridas por Hoffer (1981), para que ocorra a aprendizagem de Geometria: a habilidade visual, a habilidade verbal, a habilidade gráfica, a habilidade lógica e a habilidade de aplicação. A avaliação mediadora (Aulas 9 e 10) está a serviço da aprendizagem dos estudantes e da melhoria da ação pedagógica, contemplando a autoavaliação tanto dos estudantes, como do professor.

Este guia foi aplicado em uma pesquisa acadêmico-profissional e faz parte da dissertação de mestrado LUZ, CÂMERA, ANIMAÇÃO: uma reflexão sobre a construção de conceitos da geometria espacial. Demonstrou excelentes resultados e indícios de ocorrência de aprendizagem pelos estudantes participantes.

Desejo a você um excelente trabalho. Que sua experiência seja tão enriquecedora quanto a minha!

Grazielle Dall'Acua



LUZ, CÂMERA, ANIMAÇÃO: Construindo Conceitos de Geometria Espacial

1. SEQUÊNCIA DIDÁTICA - PRISMAS

O planejamento desta sequência didática está alicerçado nas premissas epistemológicas e pedagógicas do método de ensino conhecido como os Três Momentos Pedagógicos.

Orientações ao professor: detalham indicações metodológicas para o desenvolvimento dos conteúdos a nível teórico e experimental. Essas indicações são pautadas por Três Momentos Pedagógicos: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento. (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1990, p. 28)

Os Três Momentos Pedagógicos visam à transposição das concepções de Paulo Freire (1975) às práticas de ensino e aprendizagem. Quando se refere à perspectiva educacional freireana, de tendência progressista libertadora, refere-se a despertar uma nova forma da relação com a experiência vivida, dispensando um programa previamente estruturado, trabalhos escritos, aulas expositivas, assim como qualquer tipo de verificação direta da aprendizagem, formas próprias da “educação bancária”. Sendo assim, os Três Momentos Pedagógicos, neste projeto, serão estruturados em:

1. **Problematização Inicial:** momento em que se apresentam questões ou situações reais que envolvam Geometria Espacial, para que os estudantes conheçam-nas, presenciem-nas e exponham concepções prévias, a fim de que a professora possa propiciar-lhes um distanciamento crítico, demonstrando a necessidade da aquisição de outros conhecimentos que ainda não detenham. Sugere-se que essa problematização seja realizada no grande grupo, permitindo momentos de construção do conhecimento e avaliações individuais.

2. **Organização do Conhecimento:** momento em que os conhecimentos em torno da Geometria Espacial são construídos de acordo com as necessidades para a compreensão dos temas e da problematização inicial.

Essa etapa conecta-se aos referenciais teórico-metodológicos da Educomunicação, que têm como principal objetivo a construção de ecossistemas comunicativos abertos e criativos durante os processos de ensino e de aprendizagem nas aulas de Matemática. Para a construção desse conhecimento, propõe-se a produção de um audiovisual através de processos e da técnica de animação conhecida como *Stop Motion*¹.

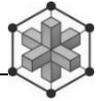
Espera-se obter, nesse segundo momento, a construção do conhecimento através de relações, propiciando o desenvolvimento de competências e habilidades além de estimular no estudante a autonomia e a motivação para a aprendizagem. Objetiva-se, ainda, aproximar o ambiente escolar à realidade vivida pelos estudantes diariamente, através da utilização de recursos tecnológicos.

Grande parte das atividades dessa etapa é estruturada para ser realizada em grupos pequenos, de no máximo quatro integrantes.

3. **Aplicação do Conhecimento:** momento que se destina a abordar sistematicamente o conhecimento incorporado pelo estudante, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais quanto outras que possam ser compreendidas e aplicadas.

Nesse momento, são propostas atividades para avaliar se houve aprendizagem, validando e aplicando os conceitos construídos ao longo do projeto. Essas atividades compõem-se de situações reais, desafios de construção de elementos, materiais ou aproveitamento de objetos. Da mesma forma, são realizadas avaliações diagnósticas para a análise de indícios de (re)significação dos conhecimentos, (re)construção de conceitos e capacidade de relacionar e comparar informações, a fim de constatar ocorrência de aprendizagem.

¹ *Stop Motion* é uma técnica de animação realizada em imagens obtidas através de fotografias ou desenhos, ambos sistematizados de forma que se apresentados em uma sequência rápida demonstram movimentos. Tal técnica permite a criação de audiovisuais de formas simples, sem um aparato tecnológico de alto custo, bastando apenas um computador ou celular e um programa de edição de audiovisuais ou aplicativo de edição de vídeo.



2. OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

Com o desenvolvimento desta sequência didática, os estudantes devem aprimorar conhecimentos e capacidades de:

- reconhecer as formas geométricas planas e o cálculo de suas áreas;
- analisar os sólidos geométricos ao longo da história e no cotidiano;
- identificar os tipos de prismas, explicitando as características que os diferenciam;
- planificar e representar tridimensionalmente os diferentes tipos de prismas;
- reconhecer que a área lateral do prisma corresponde à soma das áreas de suas faces;
- compreender que o número de faces laterais corresponde ao número de lados do polígono da base.
- reconhecer a área total como a soma das áreas da base com a área lateral de um prisma;
- deduzir a fórmula para o cálculo da área, seja ela área da base, área lateral ou área total de um prisma, relacionando-a com a área dos polígonos;
- calcular a área total de um prisma;
- resolver situações-problema envolvendo prismas;
- criar uma animação, utilizando a técnica de *Stop Motion*, resultando em um audiovisual que sintetiza os conceitos estudados;
- aplicar os conceitos deduzidos através de demonstrações de expressões analíticas nos diferentes tipos de primas;
- utilizar recursos pedagógicos e tecnológicos, como materiais manipuláveis, câmera fotográfica, celular e computador;
- estimular a criatividade, a motivação e a autonomia para buscar e construir conhecimento;
- despertar o censo crítico, a leitura, a interpretação e a argumentação.



3. METODOLOGIA

Uma forma eficaz de “ensinar” conteúdos, em qualquer nível, é abordá-los através de contextos que façam sentido para os estudantes: de algum problema, de um fato ocorrido, de uma oportunidade que surge de discutir dúvidas, de questionamentos, enfim, de uma situação com a qual se evidencie a relevância da abordagem de determinado assunto, conseguindo, assim, dar sentido aos conceitos através de aplicações e utilização de recursos, principalmente os tecnológicos. É preciso levar em consideração três aspectos com relação ao ensino da Geometria: o aspecto topológico, o aspecto projetivo e o aspecto euclidiano, pois trabalhando em atividades envolvendo esses três aspectos, o estudante tem a possibilidade de conhecer e explorar o espaço onde vive, fazer descobertas, identificar as formas geométricas e desenvolver a criatividade. (FAINGUELERNT, 1995).

Antes de dar início à presente sequência didática, sugere-se a aplicação de um Questionário Diagnóstico Inicial. Esse primeiro instrumento é uma importante ferramenta para diagnosticar os conhecimentos prévios dos estudantes, de modo a se obterem subsídios para dar início ou continuidade ao estudo sobre Geometria.

Vamos lá!

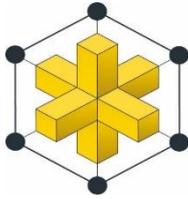
QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO INICIAL

Visando diagnosticar competências e habilidades nos estudantes, o Questionário Diagnóstico Inicial, contém perguntas do tipo misto (abertas e fechadas) sobre os conceitos de Geometria Plana e acerca dos conceitos de Geometria Espacial, de modo a identificar indícios de conhecimentos prévios. Uma das vantagens da avaliação diagnóstica é a de permitir mais uniformidade na avaliação, em virtude da natureza impessoal do instrumento e da possibilidade de obtenção de respostas que materialmente seriam inacessíveis (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

Ressalta-se, aqui, a importância da postura reflexiva do professor, de modo a estabelecer uma relação profícua com o estudante. O professor precisa, nesta etapa inicial, estimular o estudante a responder a esse questionamento de forma sincera e individual, para que seja possível obter os dados fidedignos sobre seu conhecimento já estabelecido.



Aplicação do Questionário Diagnóstico Inicial



Luz, Câmera, Animação:

Uma reflexão sobre a construção dos conceitos de Geometria Espacial
Mestranda Graziele Dall' Acua

Nome: _____
Escola: _____
Turma: _____ Data: ____/____/2017

Questionário Diagnóstico I (Pré-teste)

Prezado estudante:

Esse questionário faz parte da pesquisa para diagnosticar os seus conhecimentos prévios, de modo a darmos continuidade no estudo sobre Geometria Espacial. Responder de forma sincera e individual é de grande valia para que possamos obter os dados fidedignos (digno de crédito e confiança) de seu conhecimento.

Professora Graziele Dall' Acua

RESPONDA:

- 1) O que você entende por Geometria?
- 2) Observe a obra “Estrada de Ferro Central do Brasil” de Tarsila do Amaral, pintada em 1924, e responda as questões abaixo:



Tarsila do Amaral, Estrada de Ferro Central do Brasil, 1924

- a) Quais figuras geométricas você consegue identificar na obra “Estrada de Ferro Central do Brasil”?
- b) De acordo com as figuras identificadas na questão a, escolha 5 figuras, desenhe-as abaixo e calcule o perímetro de cada uma delas. Para realizar essa atividade, utilize as medidas representadas na figura da questão 2.
- c) Assinale quais das figuras abaixo você sabe calcular a área?

<input type="checkbox"/> 1. Quadrado	<input type="checkbox"/> 4. Losango	<input type="checkbox"/> 7. Hexágono
<input type="checkbox"/> 2. Retângulo	<input type="checkbox"/> 5. Trapézio	<input type="checkbox"/> 8. Circunferência
<input type="checkbox"/> 3. Triângulo	<input type="checkbox"/> 6. Pentágono	

- d) Na sua opinião, o que a pintora quis representar nesta obra?
- e) Com quais figuras geométricas planas você representaria em cada umas das seguintes imagens:



- f) Você sentiu facilidade ou dificuldade em realizar as atividades acima? Justifique sua resposta.
- g) Quais são suas expectativas em relação ao desenvolvimento desse projeto?

RESPONDA AS QUESTÕES ABAIXO, DE ACORDO COM SUA OPINIÃO.

- a) Autonomia do estudante revela capacidade de organizar sozinho, administrando o tempo de dedicação e escolhendo as fontes de informações para os seus estudos. Como base nessa definição, como você considera sua autonomia com relação aos seus estudos?
 Ótima Muito Boa Boa Regular Não tenho
- b) Sendo motivação o fator que faz com que os indivíduos deem o melhor de si para atingir seus objetivos, como você considera sua motivação por aprender durante as aulas de Matemática?
 Ótima Muito Boa Boa Regular Não tenho
- c) Como relação às aulas de Matemática desse ano, você as considera:
 Ótimas Muito Boas Boas Regulares Ruins
- d) Com relação às suas aprendizagens em Matemática nesse ano, você considera:
 Ótimas Muito Boas Boas Regulares Ruins
- e) Com relação à atuação da professora de Matemática nesse ano, você considera:
 Ótima Muito Boa Boa Regular Ruim

Desde já agradeço pela sua contribuição e lembre-se:
 “Todos as suas respostas serão utilizadas apenas para fins de pesquisa”

Professora Grazielle Dall'Acua



Depois de diagnosticados os conceitos prévios dos estudantes, sugere-se a aplicação das seguintes atividades, planejadas com base nos Três Momentos Pedagógicos.

✓ 1º MOMENTO PEDAGÓGICO

PROBLEMATIZAÇÃO INICIAL

1ª AULA



Em sala de aula

A abordagem inicial dar-se-á através da apresentação do documentário “História da Geometria¹” do programa Globo Ciências.



Após assistir ao documentário, será realizado um debate sobre possíveis conhecimentos prévios dos alunos em Geometria, recordando conceitos de Geometria Plana e as associações e relações da Geometria com o cotidiano e com a história.

Para auxiliar nessa tarefa, o professor pode fazer alguns questionamentos:

- * *O que você já leu, ouviu, ou viu sobre Geometria?*
- * *Onde você visualiza a Geometria no seu dia a dia?*
- * *Você já tinha ouvido falar do matemático grego chamado Euclides?*

Professor pode complementar com a informação:

Euclides é o pai da Geometria, uma parte da Matemática que é muito útil no nosso dia a dia. Você sabia?: “Ninguém sabe ao certo quando Euclides viveu, mas acredita-se que tenha sido entre os séculos 4 e 3 antes de Cristo. Foi ele quem fundou em Alexandria, durante o reinado de Ptolomeu I, a primeira escola de Matemática!”

¹ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=6ebMePGYIf8>¹. (Duração: 20min), acesso em 10 de setembro de 2017.

- * *Você conhece a história da Geometria?*
- * *Você conhece alguns conceitos de Geometria Espacial? No seu dia a dia, já utilizou esses conceitos?*
- * *Já ouviu falar de prismas, pirâmides, cilindros, cones e esferas? Se sim, descreva os elementos ou objetos do cotidiano em que podemos visualizá-los.*
- * *Como poderíamos representá-los tridimensionalmente em uma superfície plana, por exemplo, no papel?*
- * *Quando falamos em Geometria Plana, quais figuras você conhece? Que informações você tem sobre cada uma delas?*

Durante esses questionamentos, os estudantes podem ser instigados a discutir e anotar, em seus cadernos, os levantamentos apontados através da estratégia de discussão cooperativa *Think-Pair-Share* (TPS)². Inicialmente, os estudantes repondem individualmente e, depois, escolhem um colega para debater as questões. Ao final da aula, retomam-se os conceitos com o grande grupo.

Neste momento, o professor introduz os conceitos de Face, Vértice e Aresta, relacionando aos conceitos debatidos na estratégia acima.



Tarefa de casa / Avaliação do processo de aprendizagem

Pensando sob a perspectiva de que o conhecimento novo se constrói no sujeito, a partir do seu conhecimento anterior/prévio/antigo e objetivando reconhecer e resgatar suas representações mentais, valorizando sua capacidade de operar e reconhecer os conceitos de Geometria, sugere-se que os estudantes realizem, em casa:

² A *Think-Pair-Share* (TPS) é uma estratégia de aprendizagem ativa desenvolvida por Frank Lyman e seus colegas na Universidade de Maryland (Lyman, 1981). Recebe este nome a partir das três fases de ação do estudante: “pense”, “discuta com um par” e “compartilhe com o grande grupo”, com ênfase no que os estudantes estão produzindo em cada uma das fases.

- 1) Um mapa conceitual que exponha questionamentos e apontamentos realizados ao longo dos estudos anteriores. O mapa mental deve ser entregue e realizado individualmente.

Através da definição de mapa conceitual proposta por Moreira (2013), é possível observar a importância desse instrumento:

O mapa destaca o conhecimento prévio como condição porque, para Ausubel, se fosse possível isolar uma variável como a que mais influencia a aprendizagem, esta seria o conhecimento prévio do aprendiz. Em outras palavras, aprendemos a partir do que já sabemos. Os conceitos que já adquirimos, os esquemas de assimilação que já construímos, nossos construtos pessoais, enfim, nossa estrutura cognitiva prévia é o fator isolado que mais influencia a aprendizagem significativa de novos conhecimentos (MOREIRA. 2013, p. 4).



Para essa aula estima-se a utilização de 2 períodos.

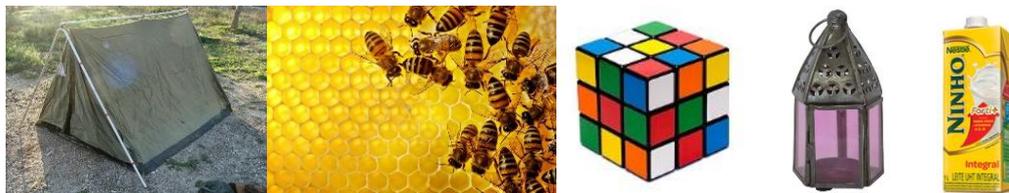
2ª AULA



Em sala de aula

Retomam-se os conceitos apontados na aula anterior e, com o grande grupo, o professor faz uma abordagem geral do assunto, relacionando-a às informações e conhecimentos relatados pelos estudantes. O professor aproveita essa exploração para dar sequência às atividades.

Enquanto os estudantes estão reunidos em duplas ou em trios (podendo ser os mesmos grupos formados na atividade anterior), o professor entrega as seguintes imagens:



Após receber as imagens, os estudantes devem analisá-las e fazer anotações sobre elas em seus cadernos, conforme orientações abaixo (sugere-se que o professor entregue, juntamente com as imagens, uma folha quadriculada a cada aluno):

1. Observar atentamente as imagens e identificar os conceitos já conhecidos sobre cada uma delas, da seguinte forma:

- a. Desenhar os sólidos identificados em cada imagem.
- b. Distinguir as faces, vértices e arestas desses sólidos.
- c. Determinar as quantidades de faces, vértices e arestas.
- d. Relacionar as faces com as figuras geométricas planas contidas em cada imagem e nomear os polígonos.
- e. Determinar a quantidade de polígonos em cada figura.

Antes de iniciar a próxima atividade, o professor deve retomar com os estudantes, as definições da Geometria Plana e o cálculo para a área das figuras planas, principalmente do quadrado, retângulo, triângulo e hexágono. É importante trabalhar situações problema envolvendo esses conceitos, mas principalmente que envolvam o cotidiano do estudante.



Utilizando recursos e material manipulativo

2. Com o auxílio do material manipulável e construtivo GEOLIG³, cada grupo deve:
 - a. Construir os sólidos geométricos encontrados em cada uma das imagens apresentadas anteriormente. Registrar fotograficamente a construção dos sólidos, capturando pelo menos cinco imagens dessa construção (do início ao fim).



- b. Identificar as medidas de cada uma das arestas dos sólidos construídos.
- c. Calcular a área de cada uma das faces de cada uma dos sólidos construídos, apresentando todos os cálculos.



Para essa aula estima-se a utilização de 2 períodos.

³ O GEOLIG é um brinquedo de montar, altamente educativo, composto por tubos coloridos (arestas) interligados por conectores de plástico de 3, 4, 5 e 6 pontas (vértices). Com o GEOLIG, podem-se montar inúmeras e variadas figuras e modelos de sólidos geométricos, como triângulos, quadrados, pentágonos e hexágonos, prisma triangular, prisma quadrangular, prisma hexagonal, pirâmides, mantendo a forma estruturada. É um material excelente para uso na abordagem da Geometria Espacial.

3ª AULA**No laboratório de informática / Recursos tecnológicos**

3. Seguindo nas duplas ou trios da atividade anterior, com o auxílio do software GeoGebra⁴ e utilizando as medidas dos sólidos criados na atividade 2, os alunos devem construir todos os sólidos tridimensionalmente (3D) e planificá-los. Os desenhos resultantes devem ser incluídos no relatório a ser entregue.

**Relatório / Avaliação do processo de aprendizagem**

1. As atividades 1, 2 e 3, podem ser entregues pessoalmente ou enviadas por e-mail, pelo grupo, até o início da aula seguinte, na forma de um relatório contendo:

- A descrição do passo a passo da construção de cada sólido, contendo, pelo menos, cinco imagens fotográficas das etapas de construção;
- O desenho tridimensional de cada sólido, relacionado às medidas solicitadas no item b da atividade 2 da aula anterior;
- A presença dos cálculos das áreas das faces e área total, solicitados no item c da mesma atividade;
- As planificações realizadas na atividade 3;
- Possíveis dúvidas decorrentes da construção dos sólidos ou durante as aulas;
- Conhecimentos que julgar importante, informações novas que chamaram a atenção durante a realização das atividades.

2. Autoavaliação: É importante que os alunos aproveitem o relatório para realizar sua autoavaliação, indicando suas aprendizagens. Ressalta-se que cada integrante do grupo deve descrever a sua.



Para essa aula estima-se a utilização de 2 períodos.

⁴ GeoGebra é um software matemático que reúne Geometria, Álgebra e Cálculo. Ele foi desenvolvido por Markus Hohenwarter, da Universidade de Salzburg, para educação Matemática nas escolas. Está disponível para download gratuito no site <https://www.geogebra.org>

✓ 2º MOMENTO PEDAGÓGICO ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO

4ª AULA



Avaliação do processo de aprendizagem

Para iniciar a aula, será construído um grande mapa conceitual, com o grande grupo, no quadro; ele servirá de instrumento para coletar as conclusões e conceitos obtidos por cada grupo nas atividades anteriores. O professor pode solicitar que todos anotem a síntese final, que fica no quadro, em seus cadernos. Essa atividade possibilita diagnosticar e relacionar os conhecimentos que servirão de âncora para as novas aprendizagens.



Em sala de aula / Utilizando recursos e material manipulativo

É chegado o momento de revelar que as figuras estudadas até o momento são conhecidas como PRISMAS. Fica a cargo do professor, com o auxílio de recursos, datashow, quadro e canetão, introduzir conceitos relacionados a prismas, levando em consideração:

Definição de prisma

O prisma é caracterizado por ser um poliedro convexo com duas bases, formado por polígonos iguais, congruentes e paralelas, além das faces planas laterais (paralelogramos).

Classificação dos prismas

Os prismas são classificados em retos e oblíquos:

Prisma reto: possui arestas laterais perpendiculares à base as faces laterais que são formados por retângulos.

Prisma oblíquo: possui arestas laterais oblíquas à base as faces laterais que são paralelogramos.

Bases do prisma

📄 GEOPLANO: Sugere-se a abordagem da classificação dos prismas com o auxílio do geoplano tridimensional.

📄 De acordo com o formato das bases, os prismas são classificados em:

Prisma Triangular: base formada por triângulo.

Prisma Quadrangular: base formada por quadrado.

Prisma Pentagonal: base formada por pentágono.

Prisma Hexagonal: base formada por hexágono.

Prisma Heptagonal: base formada por heptágono.

Prisma Octogonal: base formada por octógono.

Importante!

* Os chamados “prismas regulares” são aqueles cujas bases são polígonos regulares e, portanto, formados por prismas retos.

* Casos especiais dos prismas: o cubo e o paralelepípedo.

Cada estudante deve tomar nota dos conceitos em seus cadernos.

Nessa etapa, espera-se promover o “pensar certo”, que implica dar sentido, ressignificar, (re)construir conceitos, conjecturando e comparando informações, a fim de que conceitos relacionados a prismas possam ser aprendidos.

Dando continuidade ao processo, e visando despertar a autonomia a curiosidade através da imaginação, intuição, a criatividade o raciocínio lógico, assim como a esperança e a alegria, motivando o “pensar certo”, convida-se à construção dos sólidos, utilizando os conceitos aprendidos até o momento, utilizando a técnica milenar do origami.



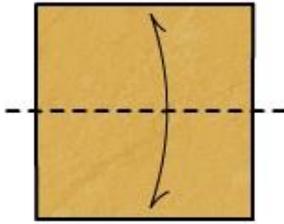
Construindo o cubo

Atividade:

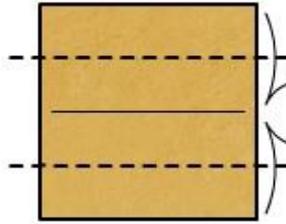
Utilizando seis quadrados (sugestão 10cm x 10cm), inicie a dobradura em módulo Sonobe¹.

¹ O módulo Sonobe, criado por Mitsunobu Sonobe, é um dos mais tradicionais e simples módulos do origami, e tem um apelo matemático muito grande. Com ele pode-se construir desde o simples cubo até o icosaedro estrelado, passando pelo cubo soma, entre outros.

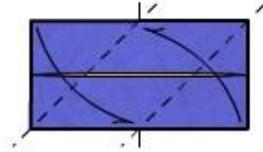
1. Dobre ao meio, marcando a linha central;



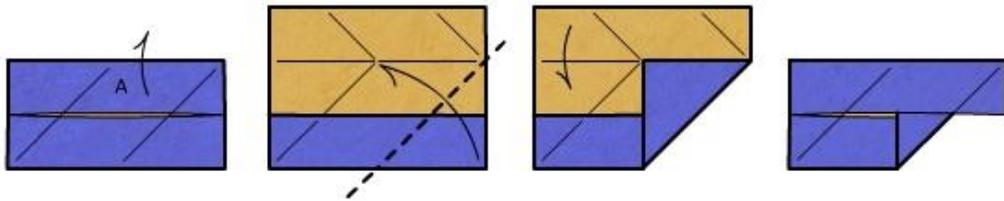
2. Dobre lados opostos sobre a linha central;



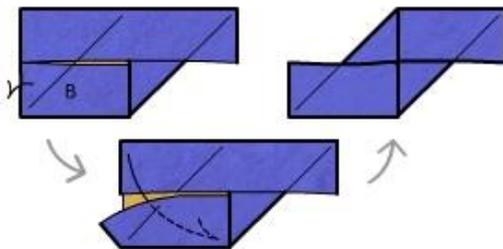
3. Dobre o vértice inferior direito sobre o ponto médio do lado superior e repita o processo de forma simétrica com o vértice superior esquerdo (marcação);



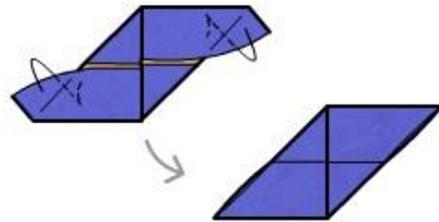
4. Desdobre a aba identificada com a letra A e volte a dobrar o vértice inferior direito para debaixo desta aba;



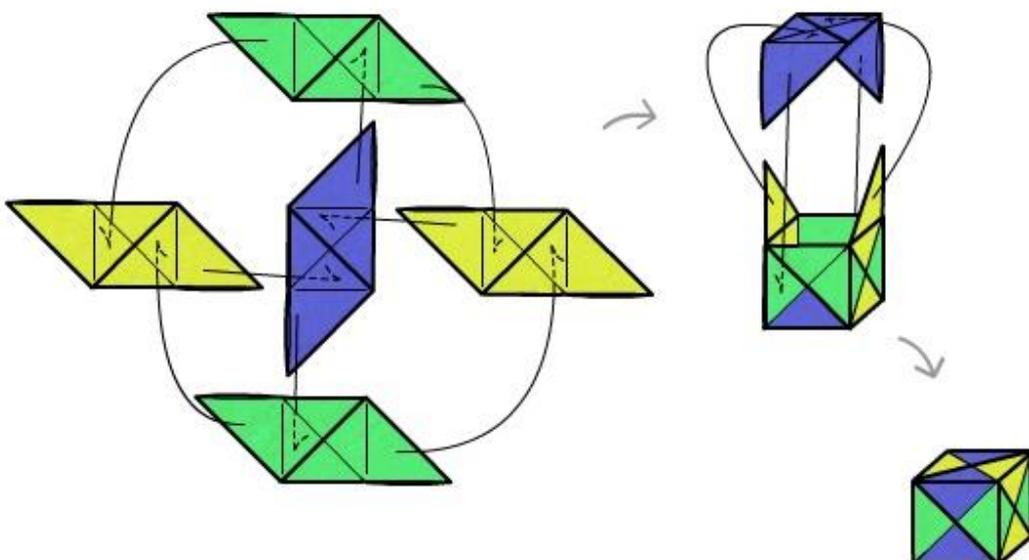
5. Levante levemente a aba indicada pela letra B, e dobre o vértice superior esquerdo sob ela;



6. Dobra as abas indicadas pelas letras A e B para dentro das mesmas;



2. Cada módulo deve encaixar-se onde o outro não tem abas, como na figura abaixo:



Depois da atividade, estando os estudantes ainda reunidos em duplas, o professor fará alguns questionamentos e os estudantes devem tomar nota em seus cadernos.

- Sabemos que o cubo é um prisma especial, mas por que ele é considerado especial?
- Como são as faces desse cubo? Quantas são elas?
- Como podemos calcular a área desse cubo?
- Imagine um cubo onde a suas arestas medem 15cm, qual seria a área de cada face? E qual seria a área total do cubo?
- Seria possível generalizar uma fórmula para calcular a área, para qualquer que seja a medida da aresta do cubo?
- Como seria essa fórmula?

Após a construção do cubo, passa-se à construção dos diferentes tipos de prismas.

Prisma triangular, quadrangular e hexagonal

Atividade (*Para esta atividade, é necessária uma folha de papel dobradura para cada estudante.*):

Inicialmente, individualmente, construa um módulo, conforme as instruções abaixo:

1. Recorte um quadrado, utilizando folha de papel dobradura (sugestão de medida 10cm).



2. Dobre ao meio e marcando a linha central.



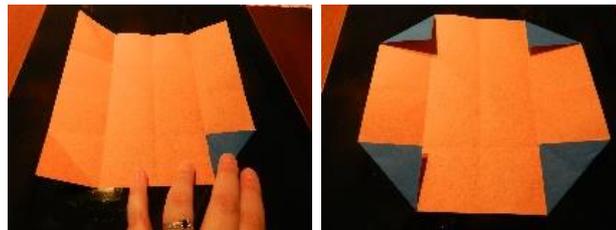
- Utilizando a marcação central, dobre os lados opostos.



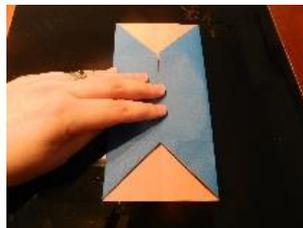
- Repita esse mesmo processo no vertical, marcando as linhas.



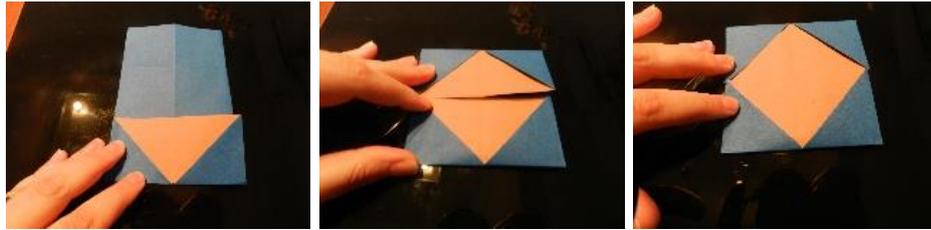
- Depois de desfazer as dobras, com o quadrado aberto, dobre as quatro pontas na marcação da linha mais próxima do vértice.



- Dobre as abas opostas até a marcação central, mantendo as pontas para dentro.



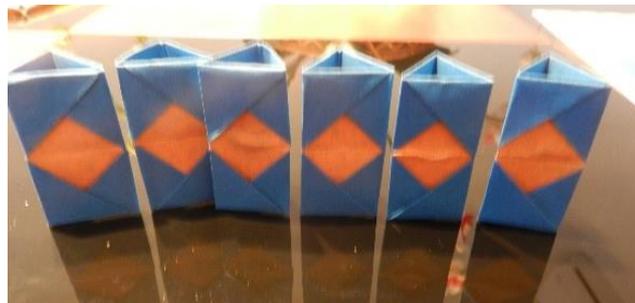
- Virando o verso da dobradura, dobre os lados opostos do retângulo até a marcação central.



8. Para finalizar é só encaixar um dos lados dentro do lado oposto e ajustar até que os lados se sobreponham, formando um PRISMA TRIANGULAR.



Acabamos de construir um prisma triangular, agora repita esse processo, construindo mais seis módulos para continuarmos nossas DESCOBERTAS.



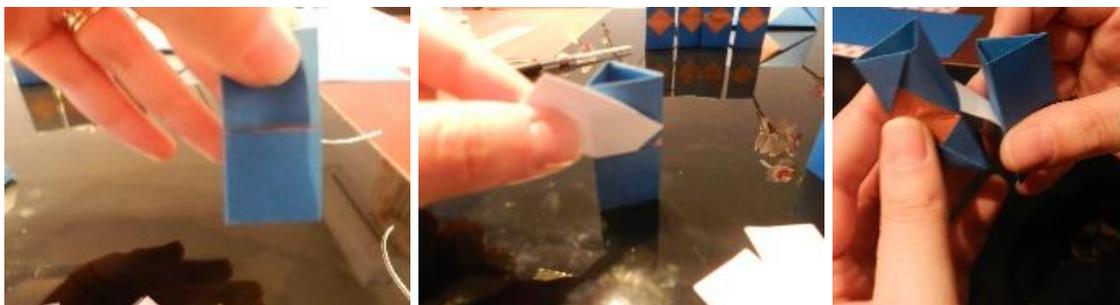
Com o auxílio de retângulos com medidas de 4cm x 2cm, construídos em folhas duplas de desenho, vamos unir os módulos.





Prisma quadrangular

Para construir um prisma quadrangular, insira um retângulo em uma das abas contidas nas faces dos módulos e encaixe na face de outro módulo (prisma triangular).



Da união de dois prismas triangulares é possível obter um PRISMA QUADRANGULAR.



Prisma hexagonal

Agora é sua vez, como podemos construir um PRISMA HEXAGONAL?

* Cada estudante deve construir seus prismas hexagonais utilizando os seis módulos de prisma triangular.





Avaliação do processo de aprendizagem

Atividade:

Depois de construir os prismas de base triangular, quadrangular e hexagonal, responda individualmente às seguintes questões:

- Como são e quantas são as faces do:
 - Prisma Triangular?
 - Prisma Quadrangular?
 - Prisma Hexagonal?
 - E do prisma pentagonal?
- Qual a relação existente entre o polígono das faces e os diferentes tipos de prismas?
- Qual a relação existente entre a quantidade de faces e classificação dos prismas? Explique sua resposta.
- Podemos realizar alguma generalização com relação à base e às faces dos prismas?
- Como podemos calcular a área do prisma triangular, quadrangular, hexagonal?
- Imagine um prisma pentagonal com as mesmas medidas das arestas dos prismas construídos acima, qual seria a área de cada face? E qual seria a área total?
- Seria possível generalizar uma fórmula para calcular a área, para qualquer que seja o prisma? Como seria essa fórmula?

O professor retomará os conceitos no grande grupo após essa atividade, de modo a mediar os que ainda não foram compreendidos.



Para essa aula estima-se a utilização de 4 períodos.

✓ 3º MOMENTO PEDAGÓGICO APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO

5ª AULA

Para Vasconcellos (2000), o sujeito precisa se expressar, sendo que expressão pressupõe organização das representações (relação pensamento-linguagem), além de possibilitar a comunicação e a interação com o outro. Nesse contexto, invocamos o papel da EDUCOMUNICAÇÃO, que implica fazer o estudante “colocar a mão na massa” e construir seu próprio material, relacionando-o aos conteúdos abordados.

Seguindo no processo de construção do conhecimento, Vasconcellos (2000, p. 50) afirma que uma das contribuições psicológicas cognitivas e da epistemologia dialética é a de que “o conhecimento é estabelecido no sujeito por sua ação sobre o objeto. O objeto oferece resistência à ação do sujeito, obrigando-o a modificar-se para poder explicá-lo”. Sendo assim, a próxima etapa do planejamento está alicerçada na ação do sujeito sobre o objeto.



Em sala de aula

O desafio para as aulas seguintes é realizar uma **produção audiovisual, através da animação em *Stop Motion*, para representar os conceitos dos prismas**, com duração mínima de 1 minuto.

Essa atividade tem como objetivo fazer o estudante pesquisar, discutir e conhecer mais a respeito dos prismas e dos fatos históricos. Tem, ainda, a intenção de despertar a curiosidade e o interesse do estudante por aprender mais sobre Geometria, bem como demonstrar a importância de entender os conceitos e suas aplicações. Os objetivos desta atividade também encontram apoio nas ideias de b (2000), pois faz com que o educando desenvolva o desejo de saber mais sobre o conteúdo a ser tratado e, com isso, tome a decisão de aprender, criando, no ambiente escolar, o prazer do aprendizado colaborativo, envolvendo também a comunidade escolar como um todo.

Nessa etapa, os estudantes utilizarão a técnica *Stop Motion*, que é uma técnica de animação realizada em imagens obtidas através de fotografias ou desenhos, ambos sistematizados de forma a dar ideia de movimento quando apresentados em sequência.

Fazer uma animação em *Stop Motion* é simples, porém é preciso muita atenção para não deixar nenhum detalhe escapar. Para compor 1 segundo de uma animação em *Stop Motion* são necessários 12 quadros (fotos), em média.

Atividade:

Vamos assistir ao vídeo *Lusine - "Two Dots"*¹ que representa alguns conceitos de trigonometria no triângulo e que foi realizado através da técnica de animação *Stop Motion*.

Para melhor organizarmos o nosso projeto, reunidos em grupos de no máximo quatro integrantes, vamos desenvolver a produção do audiovisual em quatro passos:

1º. CRIAÇÃO DO ROTEIRO

Antes de colocar a mão na massa, é preciso ter um roteiro muito bem definido, com começo, meio e fim. Inicialmente, vamos delimitar algumas informações importantes que devem constar ao longo da animação:

- fatos históricos e/ou curiosidades sobre os prismas;
- conceito que define um prisma (condição para ser um prisma);
- indicação de face, vértice e aresta;
- a relação da área lateral com as faces do prisma;
- diferentes tipos de prismas de acordo com o polígono da base;
- fórmula para o cálculo da área, seja ela área da base, área lateral ou área total, e volume de um prisma; (com justificativa para os conceitos e suas aplicações);



No laboratório de informática / Recursos tecnológicos

Pesquem todas as informações e conceitos necessários sobre os prismas. Depois de realizada a pesquisa, organizem as ideias e iniciem a escrita do roteiro. Lembrem-se de verificar que todos os conceitos solicitados anteriormente façam parte do roteiro.

¹ Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=4iIvRXCV9lk> (duração de 4min e 38s), acesso em 10 de setembro de 2018.

Para a escrita do roteiro, é importante ressaltar que cada grupo pode pensar e buscar diferentes materiais ou objetos manipuláveis para a criação do vídeo. Como sugestão, podem utilizar massa de modelar, origami, tangram, sólidos geométricos, diferentes tipos de papéis etc. Liberem a criatividade!

Guia de roteiro:

Cenas (descritivo completo)	Personagens / Objetos / Cenários	Áudio / Narrativa / Diálogo	Justificativa/ Argumentação

Como afirma Freire (1996, p.12):

“É preciso que [...], desde os começos do processo, vá ficando cada vez mais claro que, embora diferentes entre si, quem forma se forma e reforma ao formar e quem é formado forma-se e forma ao ser formado. É neste sentido que ensinar não é transferir conhecimentos, conteúdos nem formar é ação pela qual um sujeito criador dá forma, estilo ou alma a um corpo indeciso e acomodado. Não há docência sem discência, as duas se explicam e seus sujeitos, apesar das diferenças que os conotam, não se reduzem à condição de objeto, um do outro. Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender. (FREIRE, 1996, p.12)

Seguindo as concepções freireanas, essa atividade busca viabilizar a integração entre os indivíduos, criando aprendizagens coletivas, tornando o ambiente agradável e o aprendizado prazeroso ao educando e ao educador, fazendo com que ambos sejam estimulados a construir e reconstruir sua própria prática, ora como indivíduos que aprendem, ora como indivíduos que ensinam, assumindo, dessa forma, novo papel para cada processo de aprendizagem (FREIRE, 1996; HERNÁNDEZ e VENTURA, 1998; PERRENOUND, 2000; SACRISTÁN, 2000).



Avaliação do processo de aprendizagem

O rascunho do roteiro deve ser entregue pelos alunos ao professor (ou enviado por e-mail), ao final do período de aula. O professor realizará a leitura do material, fazendo apontamentos e sugestões.

Pretende-se diagnosticar, nessa etapa, se há indícios de aprendizagem com relação ao contexto histórico dos prismas, suas definições e características. É importante analisar se o

estudante é capaz de reconhecer que a área lateral corresponde à soma das áreas das faces do prisma, assim como a relação da base com a quantidade de faces. Além disso, pretende-se avaliar a clareza e argumentação em torno das definições e fórmulas sobre as áreas e seus cálculos.



Para a primeira etapa, estima-se a utilização de 3 períodos.

6ª AULA

2º. PRODUÇÃO DO AUDIOVISUAL



Em sala de aula / Recursos tecnológicos / Materiais manipulativos

Que tal darmos início, efetivamente, à produção da animação?

Serão produzidas fotografias, feitas uma a uma, ou seja, com intervalos para que se possa modificar manualmente a posição dos personagens e/ou objetos. Cada foto irá compor as várias cenas que formará o vídeo.

Nessa etapa, será necessária a construção dos objetos, materiais, cenários, para a produção das imagens. Para a realização dessas imagens, os estudantes podem utilizar máquina fotográfica, celular, webcam ou demais recursos de captura de imagens. É importante ressaltar que se as imagens forem feitas por smartphones, *tablets* ou celulares, é possível buscar aplicativos e realizar as imagens diretamente pelo software do aplicativo.

Para a realização dos registros fotográficos, fica liberado, a cada grupo, a utilização de diferentes ambientes físicos da escola, conforme constar no roteiro.

O professor disponibilizará um notebook para cada grupo, para a utilização e armazenamentos das imagens registradas ao longo da aula. Sugere-se que cada grupo realize backup das fotos em um pen drive ou em nuvem, de acordo com a disponibilidade.



Avaliação do processo de aprendizagem

A avaliação do processo de aprendizagem será realizada através da observação dos grupos quanto à participação, interação e execução da atividade.



Para a terceira etapa, estima-se a utilização de 4 períodos.

7ª AULA

3º. EDIÇÃO E FINALIZAÇÃO DA ANIMAÇÃO

Chegamos à fase final da nossa animação, na qual é feita a edição e organização das fotos para a composição do audiovisual.



No laboratório de informática / Recursos tecnológicos

No primeiro momento, os grupos devem baixar as imagens para o computador, notebook ou celular (de acordo com os equipamentos utilizados na aula anterior).

Cada grupo pode buscar aplicativos ou softwares para a edição da animação. Como indicação, será sugerido o uso do aplicativo *Estúdio Stop Motion* (para android) ou o software *Movie Maker*, no caso do computador.

É importante ressaltar que a produção audiovisual tem o propósito de apresentar os conceitos sobre os prismas, portanto, os estudantes devem utilizar a ferramenta de áudio para argumentar e contextualizar, de modo a auxiliar o telespectador a compreender esses conceitos.



Avaliação do processo de aprendizagem

Nessa etapa a avaliação será feita com base na apresentação do audiovisual finalizado, da seguinte forma:



Sala de vídeo

Em clima de cinema, a avaliação será realizada de forma coletiva, ou seja, será utilizada a avaliação entre pares. Cada grupo apresenta a sua animação e explica o processo de construção, identificando os desafios, dúvidas e dificuldades vividas ao longo da produção. Os estudantes devem destacar as aprendizagens, descobertas e curiosidade que consideram ter sido relevantes.

Cada integrante realiza a avaliação dos audiovisuais dos colegas, através da ficha de avaliação abaixo:

Grupo:	Sim (1 ponto)	Não (0 ponto)
O vídeo apresentou as condições necessárias para ser prisma.		
O vídeo apresentou e explicou as fórmulas para o cálculo da área da base, área lateral e área total do cu bo.		
O vídeo apresentou e explicou as fórmulas para o cálculo da área da base, área lateral e área total do prisma triangular .		
O vídeo apresentou e explicou as fórmulas para o cálculo da área da base, área lateral e área total do prisma quadrangular .		
O vídeo apresentou e explicou as fórmulas para o cálculo da área da base, área lateral e área total do prisma hexagonal .		
De modo geral, o audiovisual foi criativo, informativo, apresentado informações corretas e a abordagem de conceitos que podem promover aprendizagem.		
Nota Total (até 6,0)		

Após a avaliação dos audiovisuais, cada estudante realizará a sua autoavaliação, de acordo com os seguintes questionamentos:

AVALIAÇÃO PESSOAL	Sim	Não	Às vezes	Posso melhorar
Participo das atividades.				
Tenho interesse por aprender.				
Dialogo com os colegas.				
Dialogo com o professor.				
Realizo perguntas aos colegas.				
Realizo perguntas ao professor.				
Colaboro com os colegas.				
Respeito os colegas e suas opiniões.				
Trabalho bem em grupo.				
Organizo o material que utilizo.				
Sou proativo (busco novas informações).				
Procuro realizar tarefas para melhorar.				
Realizo atividades extracurriculares.				
Tenho curiosidade.				
Tenho criatividade.				
Tenho raciocínio lógico.				
Consigo identificar minhas dificuldades.				
Argumento sobre o que conheço.				
Tenho alegria em realizar essas atividades.				
Sei utilizar os recursos tecnológicos.				
Fiz uso dos recursos durante as atividades propostas.				

DO PROCESSO DE APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA	Sim	Não	Às vezes	Posso melhorar
Reconheço as formas geométricas planas e cálculo suas áreas.				
Sei a história da Geometria, prismas e aplicação no cotidiano.				
Sei sobre os prismas, explicitando as características que os diferenciam.				
Planifico e represento tridimensionalmente os diferentes tipos de prismas.				
Sei deduzir a fórmula para o cálculo da área, seja ela área da base, área lateral ou área total de um prisma, relacionando-a com a área dos polígonos.				
Realizo o cálculo da área total de um prisma.				
Utilizo recursos pedagógicos e tecnológicos como materiais manipuláveis, câmera fotográfica, celular e computador.				
Resolvo situações-problema envolvendo prismas.				
Tenho criatividade e sinto motivação durante as aulas.				
Tenho autonomia para buscar e construir meu próprio conhecimento.				
Minha habilidade de leitura melhorou.				
Minhas habilidades de interpretação e a argumentação, ao participar desse projeto, melhoraram.				
Meu conhecimento sobre a Geometria aumentou.				
As minhas expectativas em relação às atividades foram atendidas.				
A manipulação dos materiais manipuláveis (sólidos planificados, sólidos de acrílicos, origami, geoplano espacial, Geolig) contribuiu para sua aprendizagem sobre os prismas.				
A produção dos audiovisuais contribuiu para a apropriação dos conceitos dos prismas.				

AValiação DO PROFESSOR	Muito Bom	Bom	Regular	Ruim
Domínio do assunto pelo professor				
Clareza e objetividade do professor nas explicações, exposição e direcionamento das atividades				
Capacidade do professor de esclarecer dúvidas				
Relação professor-aluno				
Motivação do professor por ensinar				
Planejamento das atividades realizado pelo professor				

AValiação GERAL DO PROJETO	Muito Bom	Bom	Regular	Ruim
O projeto de ensino, como um todo, através da produção de vídeo, é:				
O meu desempenho e a minha aprendizagem foram:				

Responda, de acordo com a sua opinião, os seguintes questionamentos:

1. Produzir audiovisuais contribuiu para sua aprendizagem? Quais foram essas aprendizagens? Em que momento isso ocorreu?
2. Você gostaria de continuar produzindo audiovisuais ao estudar outros conteúdos? Por quê?
3. Quais foram os pontos negativos desse projeto?
4. Se você tivesse que atribuir uma nota à estratégia de produção de audiovisuais enquanto propulsora da aprendizagem, de 0 a 10, que nota você atribuiria?

FICHA DE AUTOAVALIAÇÃO POR PARES

Nome:	Sim	Não	Às vezes	Posso Melhorar
Durante a produção dos audiovisuais, contribuí com as produções, dando minha opinião e realizando questionamentos.				
Contribuí na discussão e na construção do roteiro.				
No desenvolvimento geral do trabalho, soube aproveitar bem. o tempo, focando nas atividades propostas.				
Respeitei as opiniões dos colegas.				
Contribuí para o bom relacionamento entre os membros do grupo.				
Procurei auxílio junto à professora quando fiquei com dúvidas.				
Na produção dos audiovisuais, aprendi mais sobre os prismas.				
Atribua-se uma nota de 0 a 10 em relação à sua aprendizagem sobre os prismas.	Nota:			

Nome do colega do grupo que está sendo avaliado:	Sim	Não	Às vezes	Poderia melhorar? Sugira como.
Respeitou as opiniões dos colegas.				
Contribuiu com o levantamento de informações e realizando a parte que lhe coube na construção dos sólidos.				
Contribuiu na discussão e construção das figuras planificadas.				
Entregou as tarefas que lhe coube no prazo estabelecido.				
No desenvolvimento geral do trabalho, contribuiu na gestão do tempo.				
Contribuiu para o bom relacionamento dos membros do grupo.				
Atribua uma nota de 0 a 10 à participação do seu colega	Nota:			



Para essa aula, estima-se a utilização de 4 períodos.

8ª AULA



Em sala de aula

Após a construção, discussão, argumentação e apresentação dos conceitos sobre prisma, chega o momento de aplicar os conhecimentos em situações problema, desafios e questões.

Utiliza-se, para isso, a estratégia “Desafio em grupos: atividade de estudo e avaliação²”, que tem como princípio unir os estudantes em uma atividade de intensa interação, cooperação e pensamento coletivo. Pretende-se, assim, promover uma oportunidade de os estudantes desenvolverem habilidades de comunicação e de trabalho em equipe, como respeito, participação ativa e desenvolvimento do conhecimento. Inicialmente, o professor dá as seguintes orientações:

ORIENTAÇÕES:

1. Formam-se equipes de 3 ou 4 colegas, através de sorteio;
2. Cada estudante vai receber uma lista de exercícios contendo 17 questões. A resolução individual dessas atividade deve ocorrer no caderno (serão concedidas 2 horas-aula)
3. As equipes podem consultar seus materiais disponíveis.
4. Cada equipe será representada por **dois componentes que farão o sorteio de 6 questões da lista entregue e irão resolvê-las no quadro**. Esses dois componentes vão mudando a cada rodada, até que todos do grupo tenham participado das resoluções.
5. Enquanto as resoluções são apresentadas no quadro, pelas equipes, os demais têm a tarefa de acompanhá-las e indicar os erros, no caso de haver.
6. O professor observa o processo e discute, com todos, a apresentação final das resoluções, complementando ou ajustando o que for necessário.
7. As pontuações são atribuídas, pelo professor, a cada resolução, computando os pontos marcados pelas equipes que apresentaram as resoluções e, também, para as que analisaram os cálculos das equipes adversárias. É importante ressaltar que para ter a validação dos seus pontos, a equipe não poderá repetir nenhum dos seus representantes no quadro, antes que todos tenham participado.
8. É feita a contagem de acertos e, no final, a equipe que tiver se saído melhor recebe a nota máxima de 5 pontos. Os demais acertos são valorizados, proporcionalmente.

² Foi concebida pelas professoras Isolda Gianni de Lima e Laurete Zanol Sauer, da Universidade de Caxias do Sul. Lima e Sauer (2015) partem das premissas construtivistas de Piaget e Ausubel para propor a estratégia, que tem como objetivo integrar os estudantes em uma atividade de intensa interação, cooperação e pensamento coletivo.

LISTA DE EXERCÍCIOS SOBRE PRISMAS

Escola Municipal Tancredo de Almeida Neves



Ensino Fundamental
LISTA DE EXERCÍCIOS

ALUNO(A): _____

Conteúdo: Geometria Espacial/ PRISMAS
Período de Realização: 3º Trimestre /2017
Componente Curricular: Matemática
Professora: Grazielle Dall' Acua

EXERCÍCIOS PROPOSTOS

1) Um tijolo tem a forma de um prisma quadrangular regular em que a aresta da base mede **4 cm** e a altura **10 cm**. Calcule:

- a) a área da base do tijolo;
- b) a área lateral;
- c) a área total;

2) Um objeto de decoração tem o formato de um **prisma triangular regular**. As arestas da base medem **8 cm** cada e a altura do objeto é de **20 cm**. Considerando $\sqrt{3} = 1,7$, calcule:

- a) a área da base desse objeto;
- b) a área lateral;
- c) a área total;

3) Num prisma triangular regular, a aresta da base mede **4 cm** e aresta lateral mede **9 cm**. Considerando $\sqrt{3} = 1,7$, determine:

- a) a área da base
- b) a área lateral;
- c) a área total;

4) Um sólido possui bases congruentes e paralelas no formato de triângulo. Sabendo que as arestas do triângulo medem **6 m** e a altura do sólido é **10 m**, calcule:

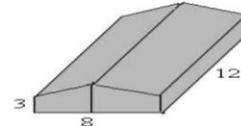
- a) a área da base do sólido;
- b) a área lateral;
- c) a área total;

5) Em um prisma hexagonal regular, a aresta da base mede **3 cm** e a aresta da face lateral mede **6 cm**. Considerando $\sqrt{3} = 1,7$, calcule a área total do prisma.

6) Um sólido de **6 cm** de altura tem por base um hexágono regular de lado **4 cm**. Calcule sua

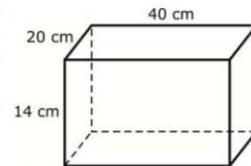
área total. (use $\sqrt{3} = 1,7$)

7) A quantidade de material do galpão com a forma e dimensões dadas pela figura abaixo é: (a altura do galpão é igual:



- a) a área de uma de suas faces;
- b) a sua área total;

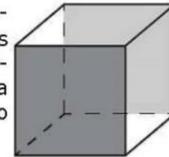
9) Uma indústria precisa fabricar **10.000** caixas de sabão com as medidas da figura abaixo. Desprezando as abas calcule, aproximadamente, quantos **m²** de papelão serão necessários.



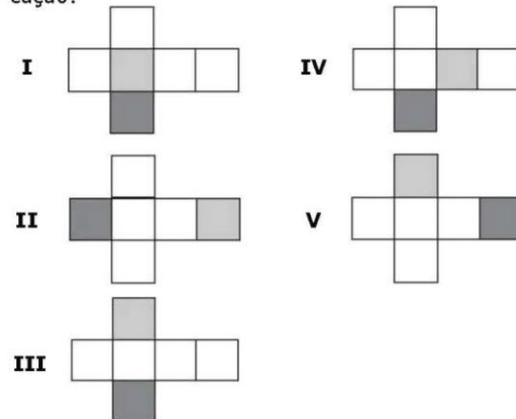
10) Quantos **cm²** de cartolina, aproximadamente, foram usados para montar um cubo de **10 cm** de aresta?

11) Um cubo tem área total de **96 m²**. Qual é a medida da aresta do cubo?

12) (Enem 2015) Uma empresa que embala seus produtos em caixas de papelão, na forma de hexaedro regular, deseja que seu logotipo seja impresso nas faces opostas pintadas de cinza, conforme a figura:



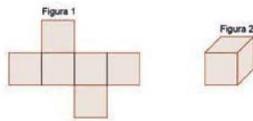
A gráfica que fara a impressão dos logotipos apresentou as seguintes sugestões de planificação:



Que opção sugerida pela gráfica atende ao desejo da empresa?

- (a) I (b) II (c) III (d) IV (e) V

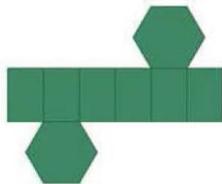
13) A figura 1 a seguir representa a planificação da figura 2, o cubo.



Com base na planificação da figura 2, podemos dizer que um cubo possui:

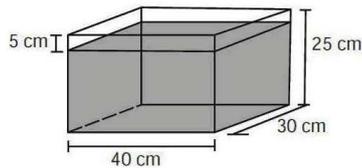
- a) 4 faces
- b) 3 faces
- c) 8 faces
- d) 6 faces

14) Observe a figura a seguir:



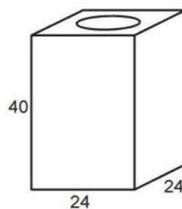
- a) Como é chamado esse sólido?
- b) Utilizando suas palavras, quais são os cálculos necessários para realizar a área total?

15) Se acordo com a figura abaixo, responda:

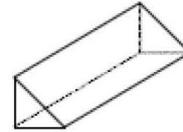


Qual é a área pintada na caixa? E qual é a área não pintada ?

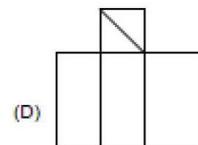
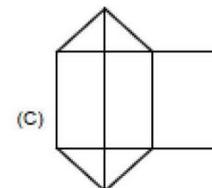
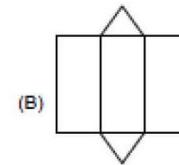
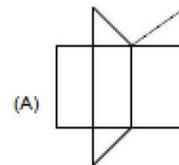
16) Uma lata de tinta, com a forma de um paralelepípedo retangular reto, tem as dimensões, em centímetros, mostrada na figura. Qual é a área da lata a ser decorada pelo fabricante?



17) O desenho abaixo representa o sólido chamado.....



Uma possível planificação desse sólido é



No decorrer das atividades, o estudante poderá, a qualquer momento, dirigir-se à classe do professor, que aproveita essa oportunidade para esclarecer as dúvidas e identificar evidências de aprendizagem ou retomar os conceitos com o estudante, quando julgar necessário.



Avaliação do processo de aprendizagem

Para uma avaliação contínua, ao término das atividades, cada estudante apresenta seu caderno ao professor, com as atividades concluídas. O professor identifica, então, possíveis dúvidas, e observa as resoluções das questões, buscando indícios de aprendizagem. Cabe ao profissional, em caso de erro, alertar o estudante para que ele possa diagnosticá-lo e corrigi-lo.

Para finalizar, o professor, juntamente com os estudantes, faz a correção das atividades no quadro, esclarecendo dúvidas, e ressaltando e retomando os conceitos estudados sempre que oportuno.



Para essa aula, estima-se a utilização de 4 períodos.

9ª AULA

Segundo Hoffmann (2017), é de grande importância que o professor organize momentos de estruturação do pensamento, favorecendo ao estudante a objetivação das ideias e a consolidação dos conceitos e noções desenvolvidas, pois momentos como estes fazem alcançar maior coerência, maior precisão nos procedimentos e maior riqueza de dados. “Cada aluno segue seu próprio rumo, sempre inusitado, encaminhando-se a questões e/ou descobertas inesperadas para o educador” (HOFFMANN, 2017, p.79).

Por mais que, a todo tempo, ao longo do projeto, sejam realizadas ações avaliativas para reestruturar o planejamento diante dos avanços ou dificuldades dos estudantes, faz-se necessária a realização de ações individuais, chamadas de avaliação diagnóstica.

A avaliação diagnóstica está estruturada em oito perguntas, entre abertas e fechadas, envolvendo conhecimentos e conceitos trabalhados em aula, bem como questões que envolvam interpretação e aplicação do conhecimento.

O professor entrega aos estudantes a avaliação, que deve ser realizada individualmente e sem consulta. A sala deve estar organizada em filas e manter-se em silêncio durante realização da avaliação.

AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA



Luz, Câmera, Animação:

Uma reflexão sobre a construção dos conceitos de Geometria Espacial
Mestranda Grazielle Dall'Acua

Nome: _____

Turma: _____ Data: ____/____/2017

Professora: Grazielle Dall'Acua **VISTO COORD.** _____



Instruções: Leia com atenção as situações problemas, dando respostas completas de acordo com o que é solicitado. Apresente o domínio dos conteúdos estudados, apresentando os cálculos e raciocínio utilizado. Evite rasuras.

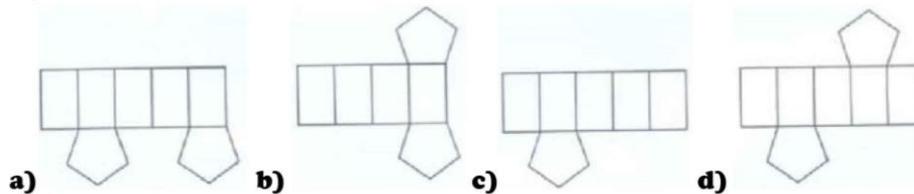
Critérios da avaliação: Da questão 1 a 4, peso **1 ponto cada questão**, seguindo os seguintes critérios: Aplicou corretamente os conceitos na resolução, apresentando aprendizagens (0,5), respondeu corretamente (0,5)

Da questão 5 a 8 peso **1,5 ponto cada questão** seguindo os seguintes critérios: Aplicou corretamente os conceitos na resolução (0,75), realizou corretamente o cálculo, chegando a resposta final. (0,75);

Competências e Habilidade (sendo S para demonstra a Competência e Habilidade, P para demonstra parcialmente a Competência e Habilidade e N para não demonstra a Competência e Habilidade)	S	P	N
Identificou os prismas, explicitando as características que os diferenciam;			
Planificou e representou tridimensionalmente os diferentes tipos de prismas;			
Compreende que o número de faces laterais corresponde ao número de lados do polígono da base.			
Reconhece a área total sendo a soma entre a áreas da base com a área lateral de um prisma;			
Calcula a área de figuras planas;			
Calcula a área total dos sólidos;			
Interpreta corretamente situações problemas			

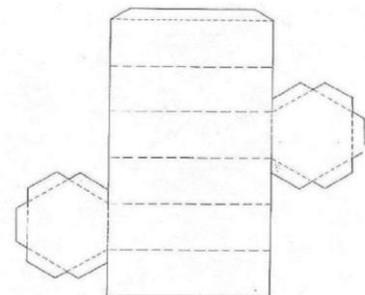
GEOMETRIA ESPACIAL – PRISMAS

- 1)** Qual a condição necessária para ser um prisma?
- 2)** Qual a relação existente entre a quantidade de faces laterais e a base de um prisma? Justifique
- 3)** Qual das figuras a seguir, corresponde à planificação de um prisma pentagonal? (Assinale a alternativa correta)



- 4)** O Departamento de marketing da fábrica de balas do Sr. **Docinho**, criou um concurso para a apresentação de uma nova embalagem para lançar os mais famosos doces da empresa. Uma das embalagens inscritos no concurso apresentou o seguinte molde.

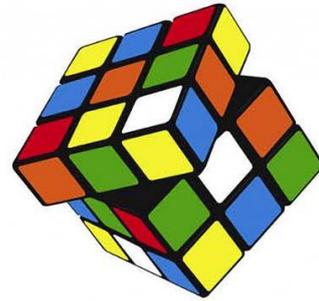
- 1)** Como será essa embalagem tridimensionalmente? Desenhe-a.



- b)** Essa embalagem tem o formato de algum sólido geométrico que você conhece? Se sim, aproveite para nomeia-a.

5) O cubo mágico, é um quebra-cabeça tridimensional, inventado pelo húngaro Ernő Rubik em 1974, e que até hoje faz muito sucesso entre as crianças e adultos. Sabendo que esse cubo mágico tem 10 cm de aresta, responda:

a) Qual é a sua área total desse cubo?



b) Qual é a área de cada quadradinho colorido?

6) Um prisma quadrangular regular tem sua aresta da base medindo 6m. Sabendo que a aresta da face lateral do prisma mede 8m, determine:

a) A área da base

b) A área lateral

c) A área total do prisma

d) Planifique esse sólido, identificando face, vértice e aresta;

- 7) Calcule a área total de um prisma reto, de 10 cm de altura, cuja base é um hexágono regular de 6cm de lado.

- 8) No próximo dia 09 de dezembro, temos nossa viagem de estudos! Para a nossa alegria o passeio será no Parque Recanto dos Pinheiros, um local, lindo, agradável, em meio a uma natureza exuberante. Que tal, acamparmos por lá? Mas espera um pouco, para isso vamos precisar de uma barraca. Encontrei um modelo ótimo para ser vir de modelo (conforme mostra o desenho). Tenho alguns materiais:

- ✓ **6 barras de ferro medindo 2 m;**
- ✓ **3 barras de ferro medindo 3 m;**
- ✓ **Uma lona preta com 20m²;**



- a) Com as barras de ferro que eu tenho, é possível construir a estrutura da barraca? Planifique-a para demonstrar como ficaria.
- b) A barraca será forrada pela lona. Qual é a quantidade mínima de lona que vamos precisar?
- c) A lona que temos é suficiente para construir essa barraca? Justifique sua resposta.



Para a avaliação diagnóstica, estima-se a utilização de 2 períodos.

10ª AULA

Visando sanar possíveis dificuldades apresentadas pelos estudantes, sugerem-se estudos de recuperação direcionados, de acordo com a necessidade de cada estudante. A respeito dos estudos paralelos de recuperação, Hoffmann (2017, p. 27) salienta:

Os estudos paralelos de recuperação são inerentes a uma prática avaliativa mediadora, e visam subsidiar, provocar, promover a evolução do aluno em todas as áreas de seu desenvolvimento. Tarefas, respostas e manifestações são analisadas com frequência pelo professor, que propõem novas perguntas e experiências educativas ajustadas às necessidades e interesses percebidos. Nessa concepção, os estudos de recuperação são direcionados ao futuro, porque não se trata de repetir explicações ou trabalhos, mas de organizar experiências educativas subsequentes que desafiem o estudante a avançar em termos do conhecimento (HOFMANN, 2017, p. 27).

Ainda segundo Hoffmann (2017, p.27), “recuperar não é voltar atrás, mas ir à frente, prosseguir com experiências educativas alternativas, que provoquem o estudante a refletir sobre os conceitos e noções em construção, evoluindo para novos patamares do conhecimento”. O professor deve, então, tomar dúvidas e erros como propulsores da aprendizagem; sendo assim, propõe-se o desenvolvimento de atividades que promovam a análise do erro.

Reunidos em grupos de até 4 componentes, separados pelo professor (que fará a seleção dos grupos pelos objetivos de aprendizagem) os estudantes recebem questões resolvidas por colegas, que contém erros e acertos. Os estudantes são instigados a encontrar erros ou demonstrar porque as questões estão certas. Após a análise das questões, os grupos apresentam as resoluções no quadro. O professor realiza a mediação dos conhecimentos e esclarece dúvidas.

De modo a verificar se houve um avanço na aprendizagem, realiza-se a avaliação de recuperação, de forma individual, aos estudantes que apresentaram nota inferior a 6 pontos.

AVALIAÇÃO DE RECUPERAÇÃO



ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL TANCREDO DE ALMEIDA NEVES

"A energia que você espalha é a mesma que você recebe. Distribua sempre a melhor energia."

AVALIAÇÃO RECUPERAÇÃO DE MATEMÁTICA - 3º TRIMESTRE

Nota:

ALUNO(A): _____ **TURMA:** _____

PROFESSORA: Grazielle Dall' Acua **SÉRIE:** 8º ANO **DATA:** ___/___/___ **VISTO COORD.** _____

Primeira Parte – Análise do Erro

Questão 1 – Nas análises 1 e 2, podemos observar que as mesmas apresentam erros.

Análise 1

5) O cubo mágico, é um quebra-cabeça tridimensional, inventado pelo húngaro Ernő Rubik em 1974, e que até hoje faz muito sucesso entre as crianças e adultos. Sabendo que esse cubo mágico tem 10 cm de aresta, responda:

a) Qual é a sua área total desse cubo?

$$\frac{6 \cdot \sqrt{3}}{2} = \frac{12 \cdot 1,7}{2} = \frac{204}{2} = 102 \text{ cm}^2$$

(Handwritten work shows a calculation with a red 'X' over the result 102, indicating it is incorrect.)



b) Qual é a área de cada quadradinho colorido?

Análise 2

5) O cubo mágico, é um quebra-cabeça tridimensional, inventado pelo húngaro Ernő Rubik em 1974, e que até hoje faz muito sucesso entre as crianças e adultos. Sabendo que esse cubo mágico tem 10 cm de aresta, responda:

a) Qual é a sua área total desse cubo?

$$10 \text{ cm} \times 6 = 60 \text{ cm}^2$$

(Handwritten work shows a calculation with a red 'X' over the result 60, indicating it is incorrect.)



a) Analisando as questões errôneas acima, porque os estudantes erram essa questão? Justifique.

b) Como seria a forma correta de resolver?

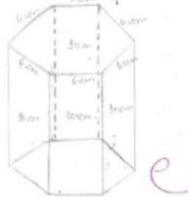
Questão 2 – Nas questão abaixo, podemos observar que as mesmas apresentam erros.

Estudante 1

7) Calcule a área total de um prisma reto, de 10 cm de altura, cuja base é um hexágono regular de 6cm de lado.

$$\begin{aligned} 1 \text{ cm}^2 & \times 6 &= 6 \text{ cm}^2 \\ 60 \text{ cm}^2 & \times 2 &= 120 \text{ cm}^2 \\ \hline 60 \text{ cm}^2 & & \\ 120 \text{ cm}^2 & & \\ \hline 180 \text{ cm}^2 & & \end{aligned}$$

(Handwritten work shows a calculation with a red 'X' over the result 180, indicating it is incorrect.)

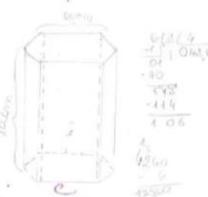


Estudante 2

7) Calcule a área total de um prisma reto, de 10 cm de altura, cuja base é um hexágono regular de 6cm de lado.

$$\begin{aligned} 10 \times 6 &= 60 \\ 60 \times 2 &= 120 \\ 120 + 60 &= 180 \end{aligned}$$

(Handwritten work shows a calculation with a red 'X' over the result 180, indicating it is incorrect.)

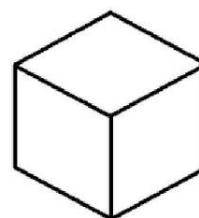


- a) Qual foi o erro executado pelo Estudante 2? Em sua resposta, descreva a forma correta de resolução dessa questão.
- b) Na resolução apresentada pelo Estudante 1, o estudante apresentou conhecimento com relação aos conceitos de prismas e seus cálculos de área? Justifique sua resposta.

Segunda Parte – Prismas

Questão 3 – Em uma piscina regular hexagonal cada aresta lateral mede 8m e cada aresta da base mede 4m. Calcule, área desse prisma:

Questão 4 - A área total de um cubo é 54 cm^2 . Calcule a medida da aresta desse cubo.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/ SEF, 2001.

DALLANESE, C. **Conceito de derivada**: uma proposta para seu ensino e aprendizagem. 2000. 140 p. Dissertação. Mestrado em Educação Matemática – PUC-SP, São Paulo, 2000. Disponível em: <https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/11160/1/dissertacao_claudio_dall%20Anese.pdf> . Acesso em: 12 fev. 2017.

DAVOGLIO, A. R. **Derivada de uma função num ponto**: uma forma significativa de introduzir o conceito. 2002. 92 p. Dissertação. Mestrado em Educação Matemática – PUC-SP, São Paulo, 2002. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/MATEMATICA/Dissertacao_Davoglio.pdf>. Acesso em: 15 mai. 2017.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Física**. São Paulo: Cortez, 1990.

FAINGUELERNT, Estela Kaufman. O Ensino de Geometria no 1º e 2º Graus. Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, p. 45-53, 1995.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1975.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (Org.). **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

HERNÁNDEZ, F; VENTURA. M. *A organização do currículo por projetos de trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio*. Tradução de Jussara Haubert Rodrigues. 5. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

HOFFER, A. Geometry is more than proof. **Mathematics Teacher**, Reston, v. 74, n. 1, p. 11-18, jan. 1981.

HOFFMAN, J. **Avaliar para promover**: as setas do caminho. 16. Ed. Porto Alegre: Mediação, 2017.

LIMA, I.G.; Sauer, L.Z. Active learning based on interaction and cooperation motivated by playful tone. In: GRAAFF, E., FARRERAS, M., & AREXOLALEIBA, N. (Ed.). *Active Teachers - Active Students: proceedings of the 13th International Workshop Active Learning in Engineering*. 1 ed., Aalborg Universitetsforlag, 2015. Disponível em: <http://vbn.aau.dk/files/219310287/ALE_2015_proceedings_final_2_.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2017.

LYMAN, F. T. The responsive classroom discussion: the inclusion of all students. In ANDERSON, A. S. (Ed.). **Mainstreaming Digest**, College Park: University of Maryland Press, 1981, p. 109-113, 1981.

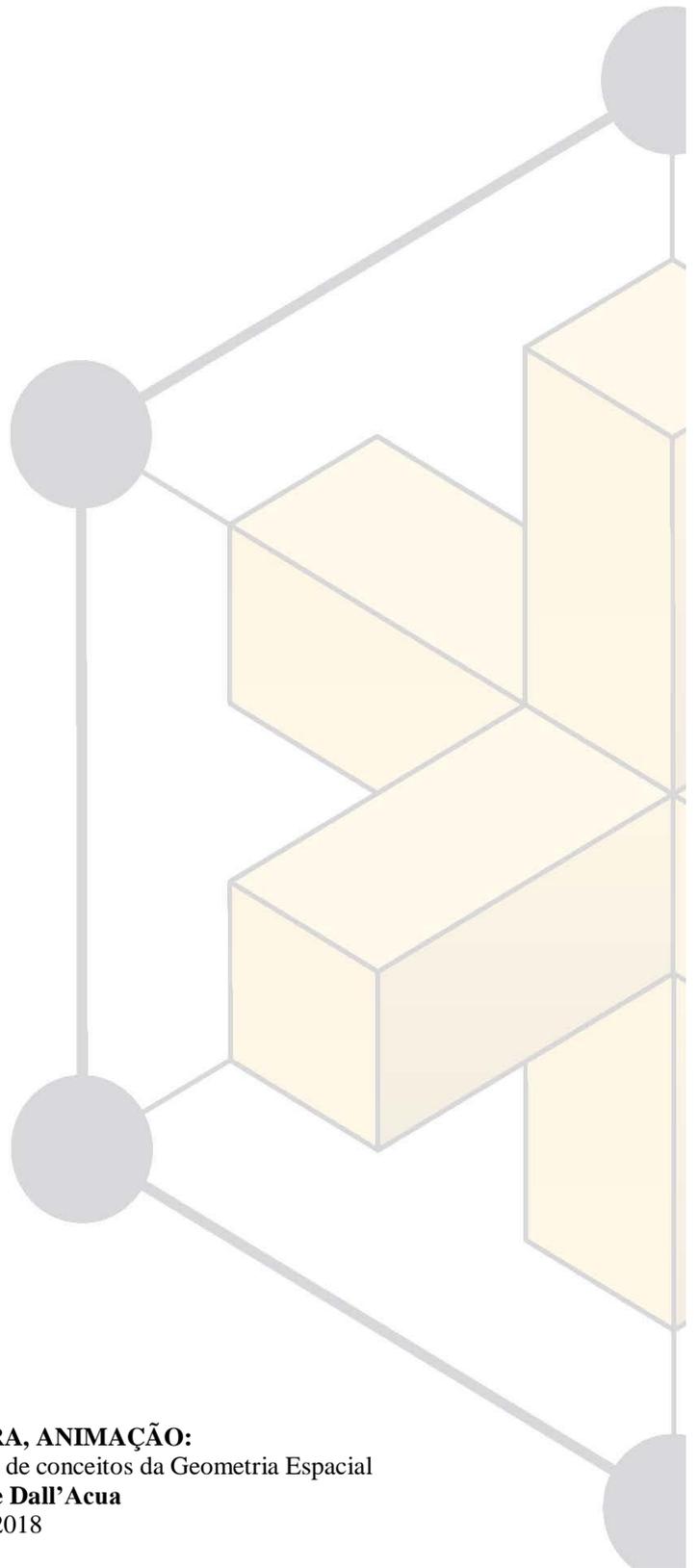
MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa em mapas conceituais. **Textos de apoio ao professor de física**. Porto Alegre, v. 24, n. 6, p. 1- 49, 2013.

PERRENOUND, P. **Dez novas competências para ensinar**: convite à viagem. Tradução de Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

SACRISTÁN, J. G. **O currículo**: uma reflexão sobre a prática. Tradução de Ernani F. da F. Rosa. 3. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2000.

SILVEIRA, E. C. **Uma sequência didática para aquisição/construção da noção de taxa de variação média de uma função**. Dissertação, Mestrado em Educação Matemática – PUC-SP. 2001. São Paulo, 2001.

VASCONCELLOS, C. S. **Construção do conhecimento em sala de aula**. 11. ed. São Paulo: Libertad, 2000.



LUZ, CÂMERA, ANIMAÇÃO:
Uma reflexão sobre a construção de conceitos da Geometria Espacial
Grazielle Dall'Acua
2018