

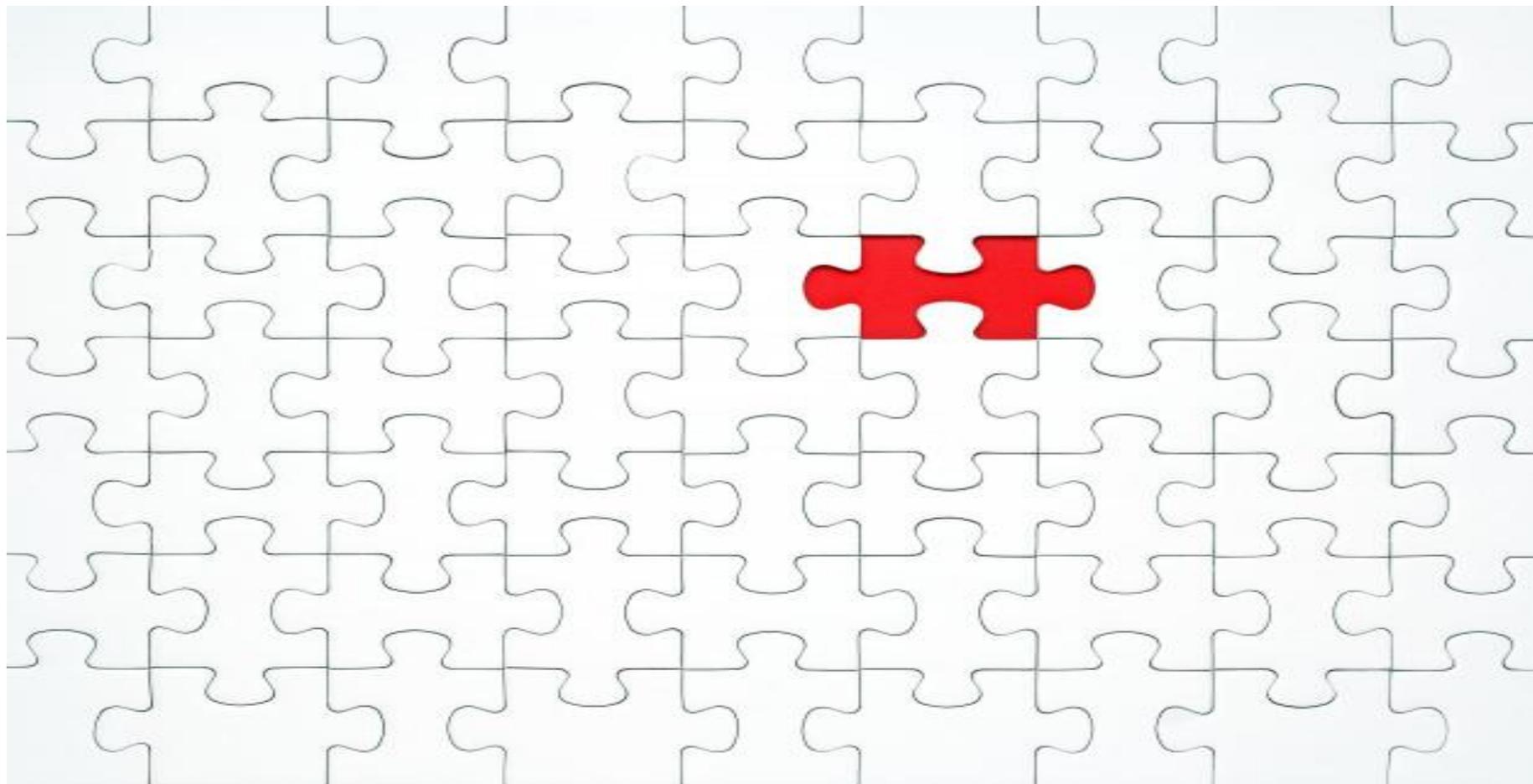
Experiências na produção de materiais educativos digitais

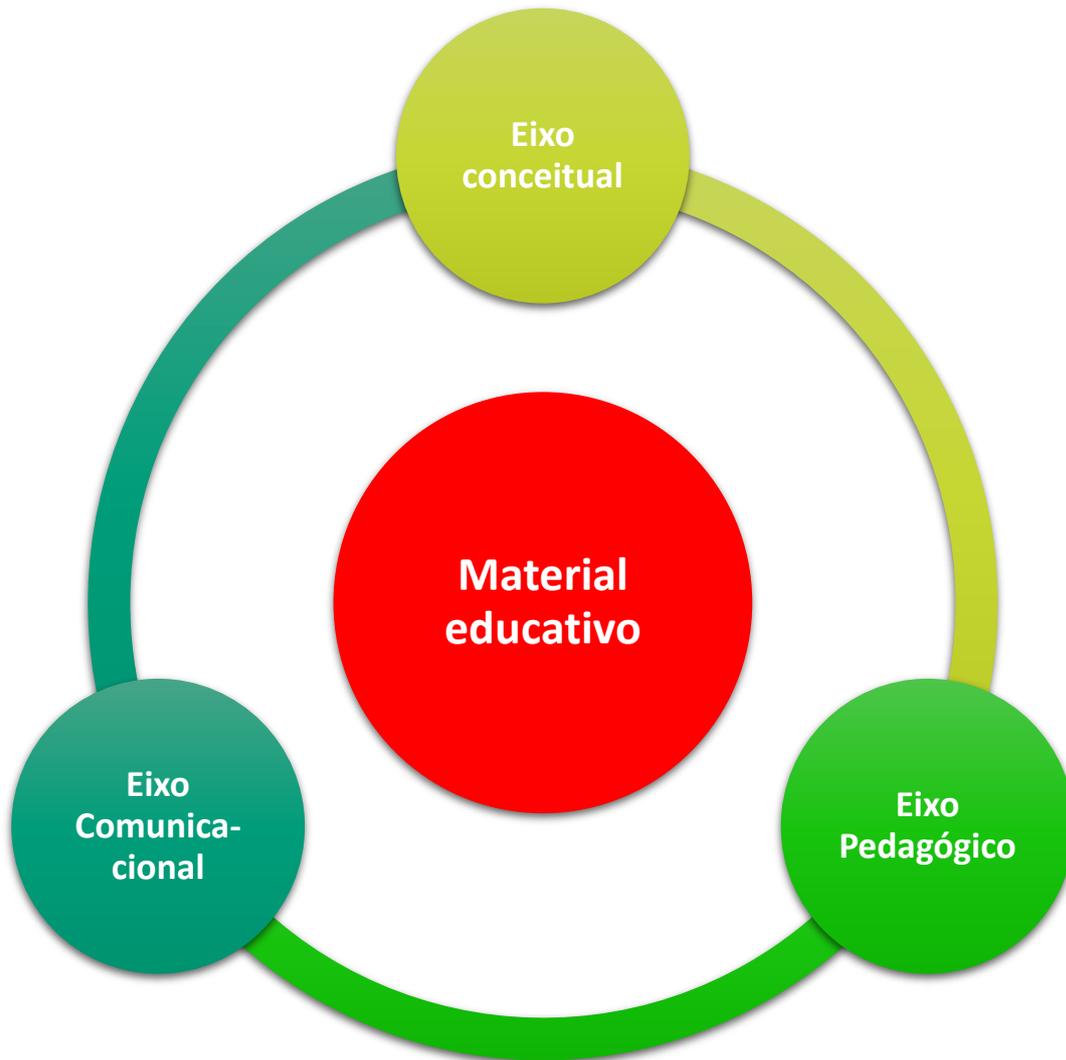
Prof. Lauro Sá

lauro.sa@ifes.edu.br

@lauro_sa

<http://emep.ifes.edu.br>





KAPLÚN, G. Materiais educativos: experiência de aprendizado. **Revista Comunicação & Educação**, v. 271, 2003. pp. 46-60.

CHISTÉ, P. de S. Proposta de avaliação coletiva de materiais educativos em mestrados profissionais na área de ensino. **Revista Campo Aberto**, v. 38, n. 2, p. 185-198. 2019.

Eixo conceitual

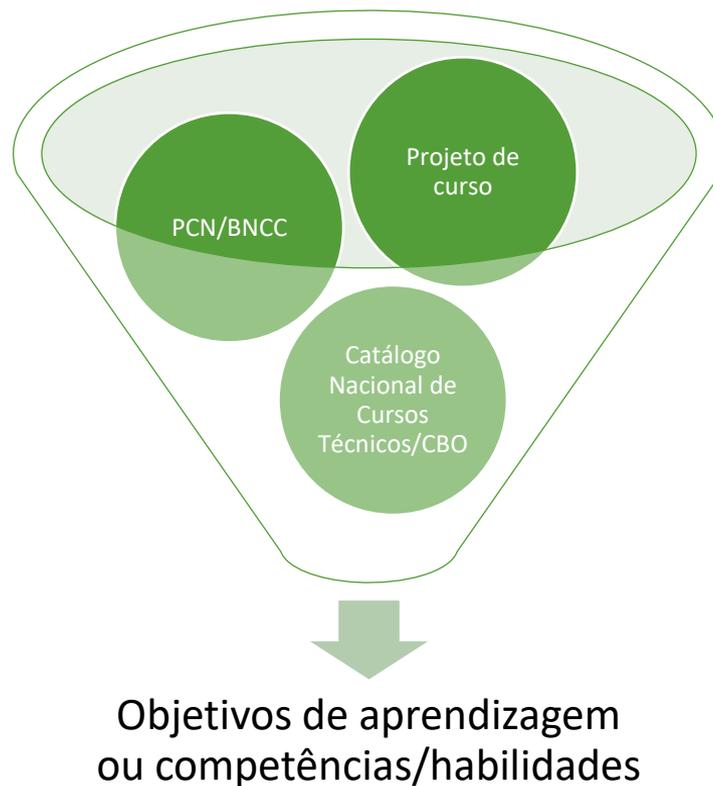
- Escolha das ideias centrais abordadas pelo material, bem como o tema ou temas principais geradores de experiências de aprendizado.
- Conhecer os debates em torno do tema e a opinião de autores sobre o assunto ajudará a compor o material educativo.
- É importante também conhecer os sujeitos a quem se destina o material para entender o que sabem, pensam, querem, imaginam e ignoram sobre o tema em questão e quais das suas necessidades poderiam ser respondidas pelo material.

(CHISTÉ, 2019, p. 189)

CHISTÉ, P. de S. Proposta de avaliação coletiva de materiais educativos em mestrados profissionais na área de ensino. **Revista Campo Abierto**, v. 38, n. 2, p. 185-198. 2019.

Delimitando os conceitos

Eixo
conceitual



Apresentando os conceitos

Eixo
conceitual

Geometria Plana

Conceito de área

▼ Quadriláteros

▼ Triângulos

Hexágono regular

Polígono regular qualquer

Créditos

Revisão de Geometria Plana

Olá!

Neste material, vamos revisar e aprofundar o cálculo de áreas de polígonos. Este conteúdo será muito importante nas próximas semanas, quando retomaremos o estudo dos poliedros. Leia o material com atenção, assista aos vídeos e participe das atividades propostas. Todo material foi planejado para te ajudar.

A cartoon illustration of a man with short dark hair, wearing a green shirt, waving his right hand. The word "Olá!" is written in a stylized, bold font above him.

Ao final desta aula, você deverá ser capaz de:

- Representar figuras geométricas;
- Explorar características de algumas figuras planas, tais como: rigidez triangular, paralelismo e perpendicularismo de lados, etc.
- Identificar que qualquer polígono pode ser formado a partir de figuras triangulares;
- Determinar a área de polígonos a partir de diferentes elementos disponíveis;
- Construir o significado das medidas, a partir de situações-problema que expressem seu uso no contexto social e em outras áreas do conhecimento;
- Perceber elementos geométricos nas formas da natureza, nas edificações e nas criações artísticas.

Bons estudos!



Eixo Pedagógico

- Expressa o caminho que estamos convidando alguém a percorrer, quais pessoas estamos convidando e onde se encontram essas pessoas antes de iniciar o percurso.
- Kaplún (2003) sugere um itinerário pedagógico que contemple as concepções dos sujeitos; o confronto dessas ideias para mostrar suas possíveis causas; introdução, de modo gradual e acessível, de conceitos utilizados por teóricos da área; e **também atividades que permitam a aplicação e a apropriação desses conceitos.**

(CHISTÉ, 2019, p. 189)

CHISTÉ, P. de S. Proposta de avaliação coletiva de materiais educativos em mestrados profissionais na área de ensino. **Revista Campo Abierto**, v. 38, n. 2, p. 185-198. 2019.

Tendências de ensino

Educação
Crítica

Modelagem
Matemática

Ensino por
investigação

Aprendizagem
baseada em
problemas

Atividade
orientadora
de ensino

Uso de
tecnologias

Metodologia
de projetos

Etnomate-
mática

Tendências de ensino

Eixo
Pedagógico

Educação
Crítica

Modelagem
Matemática

Ensino por
investigação

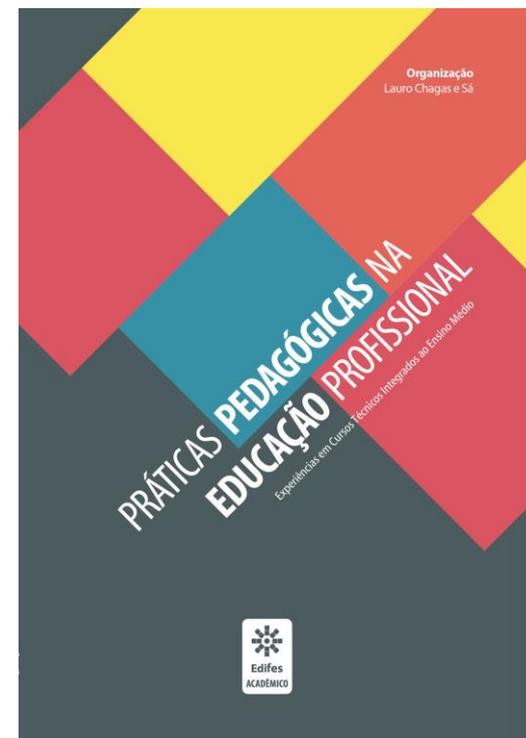
Aprendizagem
baseada em
problemas

Atividade
orientadora
de ensino

Uso de
tecnologias

Metodologia
de projetos

Etnomate-
mática



Aspectos iniciais

Público-alvo

- Faixa etária
- Interesses pessoais
- Estilos de aprendizagem

Contexto educacional

- Momento em que a prática pedagógica acontece
- Sistemas de ensino ao qual estamos vinculados

Princípios norteadores para modalidades específicas

- Segundo o Art. 6º, da Res. CNE 6/2012, são princípios da EPTNM:

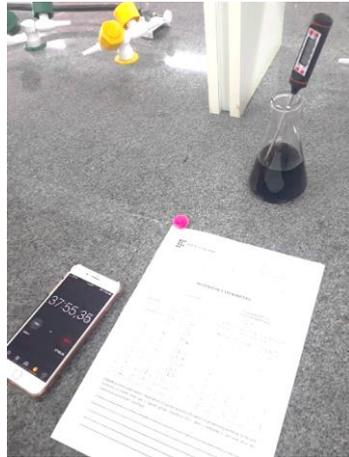
I - **relação e articulação entre a formação desenvolvida no Ensino Médio e a preparação para o exercício das profissões técnicas**, visando à formação integral do estudante;

III - **trabalho assumido como princípio educativo**, tendo sua integração com a ciência, a tecnologia e a cultura como base da proposta político-pedagógica e do desenvolvimento curricular;

VII - **interdisciplinaridade** assegurada no currículo e na prática pedagógica, visando à superação da fragmentação de conhecimentos e de segmentação da organização curricular;

VIII - **contextualização**, flexibilidade e interdisciplinaridade na utilização de estratégias educacionais favoráveis à compreensão de significados e à integração entre a teoria e a vivência da prática profissional, envolvendo as múltiplas dimensões do eixo tecnológico do curso e das ciências e tecnologias a ele vinculadas;

Trabalho como princípio educativo



Questão de Resposta em aberto (valor de 1,0 em 10,0 pontos)

Questão de Resposta em aberto (valor de 1,0 em 10,0 pontos)

INSTITUTO FEDERAL
Espírito Santo

Nome: _____ Data: 11/03/21
Matrícula: _____ Turma: _____

BOLETO DE EXPERIMENTO

Nome do aluno: _____ Data de realização: _____
Nome do professor: _____

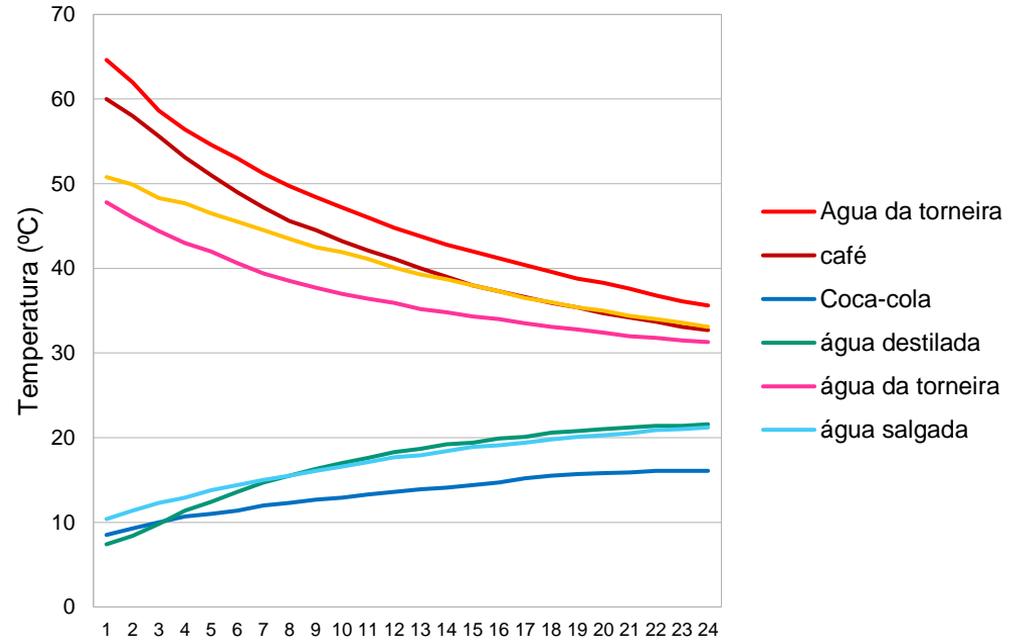
Questão 1) Coloque 100 ml de água quente no Boloquim em um Boloquim. Coloque 10 ml de substância A e 10 ml de substância B. Meça a temperatura imediatamente e registre os resultados da tabela.

Tempo (min)	Temperatura (°C)	Observações
0	60	
1	58	
2	56	
3	54	
4	52	
5	50	
6	48	
7	46	
8	44	
9	42	
10	40	
11	38	
12	36	
13	34	
14	32	
15	30	
16	28	
17	26	
18	24	
19	22	
20	20	
21	18	
22	16	
23	14	
24	12	

Questão 2) Você observou alguma mudança de temperatura durante o experimento? Qual foi a temperatura inicial? Qual foi a temperatura final? Qual foi a variação de temperatura? Justifique sua resposta.

Resposta: Durante o experimento, observei uma diminuição da temperatura. A temperatura inicial foi de 60°C e a temperatura final foi de 12°C. A variação de temperatura foi de 48°C. Isso ocorreu porque a substância A e a substância B absorveram o calor da água quente, fazendo com que ela esfriasse.

Variação de temperatura



Contextualização

Eixo
Pedagógico



Histórica

SÁ, Fabricio Bortolini de; SÁ, Lauro Chagas e; POLONINI, Giuseppe Tognere. *Da lógica aristotélica à eletrônica digital: integrando disciplinas em uma oficina de ensino*. In: II Jornada de Integração do Ifes, I Jornada de Ensino do Ifes. Cariacica – ES: Ifes, 2018. Disponível em: <<https://jornadaintegracao.ifes.edu.br/resumos/2018/jen/5071.pdf>>.

Contextualização



Histórica

SÁ, Fabricio Bortolini de; SÁ, Lauro Chagas e; POLONINI, Giuseppe Tognere. *Da lógica aristotélica à eletrônica digital: integrando disciplinas em uma oficina de ensino*. In: II Jornada de Integração do Ifes, I Jornada de Ensino do Ifes. Cariacica – ES: Ifes, 2018. Disponível em: <<https://jornadaintegracao.ifes.edu.br/resumos/2018/jen/5071.pdf>>.



Geográfica

SÁ, Lauro Chagas e; FERREIRA, Kézia Gomes. *Uma experiência sobre o sistema de transporte público da Grande Vitória com estudantes do curso técnico em logística integrado ao ensino médio*. Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico, v. 5, p. 308-320, 2019. Disponível em: <<http://www.ifam.edu.br/educitec>>.

Contextualização



Histórica

SÁ, Fabricio Bortolini de; SÁ, Lauro Chagas e; POLONINI, Giuseppe Tognere. *Da lógica aristotélica à eletrônica digital: integrando disciplinas em uma oficina de ensino*. In: II Jornada de Integração do Ifes, I Jornada de Ensino do Ifes. Cariacica – ES: Ifes, 2018. Disponível em: <<https://jornadaintegracao.ifes.edu.br/resumos/2018/jen/5071.pdf>>.



Geográfica

SÁ, Lauro Chagas e; FERREIRA, Kézia Gomes. *Uma experiência sobre o sistema de transporte público da Grande Vitória com estudantes do curso técnico em logística integrado ao ensino médio*. Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico, v. 5, p. 308-320, 2019. Disponível em: <<http://www.ifam.edu.br/educitec>>.



Cultural

SCHUNK, Thaciane Jähring; RIBEIRO, Laira Lamburghini Brandão; SÁ, Lauro Chagas e. *Abordagem Etnomatemática da cultura Guarani: movimentos e aprendizagens durante uma Semana da Matemática*. Revista de Professores que ensinam Matemática, v. 1, p. 180-189, 2018. Disponível em: <<http://sbemmatogrosso.com.br/publicacoes/index.php/coinspiracao/article/view/22>>.

Contextualização

Eixo Pedagógico

Livro digital "Matemática e fotografia"

1 Introdução

A imagem é muito usada na sociedade moderna e várias aplicações das regras matemáticas que são envolvidas nessa jog? Vamos ao mundo, utilizando perspectivas forçadas e lentes de ótica para en

4 Anamorfose

A anamorfose acontece quando uma imagem aparece deformada se é vista da maneira habitual. Ficando às vezes indetectável. Todavia, em certos casos, quando o observador se posta em uma posição obliqua, a imagem volta a aparecer normal.

A designação obliqua, porque é muito diferente do olhar com que se vê a imagem.

Em um vídeo que viralizou em 2011, a Ray-Ban fez uso do anamorfismo para criar uma propaganda para seus óculos. A imagem era uma mesa com um jogo, mas quando se via de lado, aparecia exatamente o que se parecia. Observe, no vídeo a seguir, como o achatar, revelando-se nada mais do que recortes bidimensionais h

5 Perspectiva forçada

A perspectiva forçada é uma das mais criativas ferramentas que a fotografia oferece. Ela nos permite criar ilusões de ótica que nos confundem ou simplesmente nos divertem, como alterar a escala de uma coisa com facilidade. Nós já vimos isso em filmes e programas de TV populares e, provavelmente, vemos com muito mais frequência do que podemos perceber.

Muitas vezes há muita matemática e ciência utilizadas na criação de perspectiva forçada, como podemos ver nos bastidores do filme "Sanher dos Anéis". No vídeo a seguir, Lucas Aze e Rolandinho, do canal Pipocando, vão contar um pouco mais sobre a história desse efeito e suas utilizações no mundo do cinema. Confira:

Propaganda dos óculos Ray-Ban

Você já teve contato com esse tipo de ilusão de ótica? Veículos ao utilizar a ilusão de ótica

Perspectiva forçada no cinema

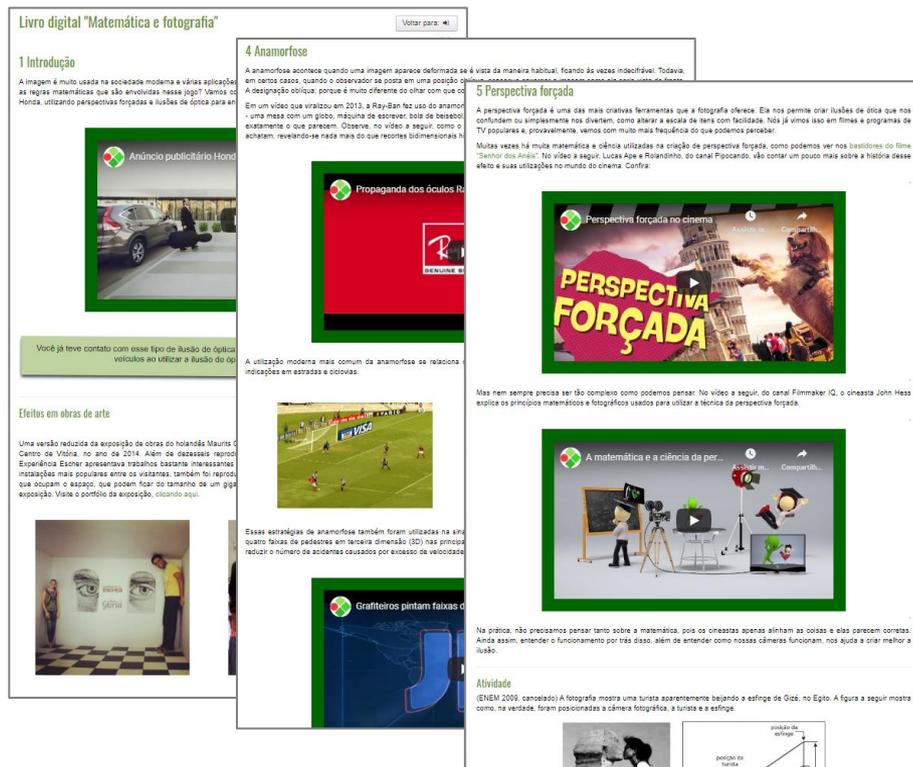
Mas nem sempre precisa ser tão complexo como podemos pensar. No vídeo a seguir, o cineasta John Hess explica os princípios matemáticos e fotográficos usados para criar a técnica da perspectiva forçada.

A matemática e a ciência da per...

Na prática, não precisamos pensar tanto sobre a matemática, pois os cineastas apenas alinham as coisas e elas parecem corretas. Ainda assim, entender o funcionamento por trás disso, além de entender como nossas câmeras funcionam, nos ajuda a criar melhor a ilusão.

Atividade

(ENEM 2009, cancelado) A fotografia mostra um turista aparentemente beijando a esfinge de Gizé, no Egito. A figura a seguir mostra como, na verdade, foram posicionadas a câmera fotográfica, a turista e a esfinge.



Interdisciplinaridade

Eixo
Pedagógico



 **INSTITUTO FEDERAL**
Espírito Santo
Campus Vila Velha

Data: 12/2019
Nota:
Valor da prática: 6 pontos

Curso: Técnico em Biotecnologia Integrado ao Ensino Médio Turma:
Aluno:

ROTEIRO DA PRÁTICA

Tipo do plano-de-forma: () Tradicional () Especial:

(Tarefa 1) A partir das fotos tiradas na última semana, estime a área tomada pelos fungos em unidades de área (u.a.) e registre os valores na tabela abaixo:

Dia	Área (u.a.)
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	

(Tarefa 2) Descreva os seguintes resultados baseados na análise macroscópica do crescimento microbiano no último dia:

- Número de colônias totais: _____
- Número de colônias diferentes: _____
- Aspecto geral das colônias: _____

(Tarefa 3) Descreva as características das colônias ao final do processo de observação:

- Tamanho: _____ - Borbo: _____
- Forma: _____ - Cor: _____
- Elevação: _____ - Aspecto: _____
- Bordo: _____

(Tarefa 4) Do ponto de vista da microbiologia, responda por que foi necessário borrifar ou gotear água no plano-de-forma durante a preparação do experimento?

(Tarefa 5) Utilizando o papel quadriculado, represente o crescimento microbiano em um plano cartesiano, associando o dia e a área tomada pelo fungo, a partir os pares ordenados (d, A) .

(Tarefa 6) Construa um modelo matemático funcional que forneça a Área A tomada pelos fungos em função do número d de dias transcorridos. Explique detalhadamente todos os passos que você realizou para chegar ao modelo.

Eixo comunicacional

- Diz respeito ao formato, diagramação e linguagem empregada no material educativo.
- Esse eixo propõe que, por meio de figura retórica ou poética, sejam criados modos concretos de relação com os destinatários para que eles se sintam estimulados a refletirem sobre o assunto e também provocados a produzirem novos conhecimentos a partir do que aprenderam.

(CHISTÉ, 2019, p. 189)

CHISTÉ, P. de S. Proposta de avaliação coletiva de materiais educativos em mestrados profissionais na área de ensino. **Revista Campo Abierto**, v. 38, n. 2, p. 185-198. 2019.

Escolha da plataforma

Eixo
comunica-
cional

Ferramenta Livro
do Moodle

Site do Google

Espaços
específicos

Alternância de recursos

Eixo
comunica-
cional



Alternância de recursos

Eixo comunicacional

Triângulos

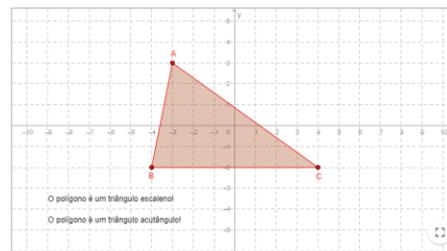
No plano, o triângulo é a figura geométrica que ocupa o espaço interno limitado por três segmentos de reta que concorrem, dois a dois, em três pontos diferentes formando três ângulos internos que somam 180° . Este polígono é usado frequentemente em estruturas leves que estão sujeitas a forças de compressão e tração, como por exemplo, portões e suportes de prateleiras.

Na figura abaixo, temos a Ponte Florentino Avóris, ou Cinco Pontes, que liga os municípios de Vitória e Vila Velha. Você já observou que sua estrutura metálica é formada integralmente por triângulos? Para entender melhor porque isso acontece, assista ao vídeo a seguir.



Experimento

Na animação abaixo, manipule os três vértices do triângulo e classifique as seguintes afirmativas em verdadeiras ou falsas:



Existem triângulos escalenos que são acutângulos, retângulos e obtusângulos.

Existem triângulos retângulos que são equiláteros.

Recursos multimídias

Eixo
comunica-
cional

Ler

- Textos matemáticos
- Notícias
- Documentos e manuais
- Tweets

Recursos multimídias

Ler

- Textos matemáticos
- Notícias
- Documentos e manuais
- Tweets

Manipular

- Geogebra
- Desmos
- CDME/UFF
- NLVM/Utah

Recursos multimídias

Ler

- Textos matemáticos
- Notícias
- Documentos e manuais
- Tweets

Manipular

- Geogebra
- Desmos
- CDME/UFF
- NLVM/Utah

Ver e ouvir

- Matemática em toda parte (I e II)
- Isto é Matemática
- Documentários em geral

Recursos multimídias

Ler

- Textos matemáticos
- Notícias
- Documentos e manuais
- Tweets

Manipular

- Geogebra
- Desmos
- CDME/UFF
- NLVM/Utah

Ver e ouvir

- Matemática em toda parte (I e II)
- Isto é Matemática
- Documentários em geral

Apenas ouvir

- Podcasts
- Audiolivros
- Leitores de tela

Recursos multimídias

Ler

- Textos matemáticos
- Notícias
- Documentos e manuais
- Tweets

Manipular

- Geogebra
- Desmos
- CDME/UFF
- NLVM/Utah

Ver e ouvir

- Matemática em toda parte (I e II)
- Isto é Matemática
- Documentários em geral

Apenas ouvir

- Podcasts
- Audiolivros
- Leitores de tela



Cuidado com o direito autoral

Incorporação de mídias

Eixo comunicacional



bit.ly/YouTubeNoMoodle



Incorporação de mídias

Eixo comunicacional

O conceito de área

Desde a época dos antigos egípcios, que procuravam medir e demarcar suas terras, até hoje, quando topógrafos, geólogos e arquitetos fazem mapeamentos e plantas, o cálculo de áreas tem sido uma preocupação constante. Mas, afinal, qual é o conceito de área?

De modo geral, área é a medida da extensão de uma superfície, expressa em uma unidade padrão preestabelecida.

Para entendermos melhor esse conceito, vamos aproveitar a celebração do Dia do Meio Ambiente, em 5 de junho, para analisar algumas notícias sobre o desmatamento da Mata Atlântica e da Amazônia, dois importantes biomas brasileiros. Muitos portais, ao tratarem desse assunto, acabam comparando as superfícies desmatadas com outras regiões conhecidas, como mostram os tweets do Jornal Nacional e da CNN Internacional.



Incorporação de mídias

Eixo comunicacional

The screenshot shows the Geogebra website interface. At the top, there is a navigation bar with the Geogebra logo, a plus sign, and links for 'Materiais', 'Downloads', 'Blog', 'Ajuda', and 'Entrar'. Below this, the page title is 'Prisma Triangular - Refração da Luz'. A description reads: 'Refrações sofridas por um raio de luz monocromática nas duas faces do prisma.' There is a diagram of a triangular prism with a light ray passing through it. A button 'Ir para a versão do estudante' is visible. A 'Compartilhar' (Share) dialog box is open in the foreground, showing options for 'Grupo', 'Link', 'E-mail', and 'Embutir' (Embed). The 'Embutir' option is selected, and the dialog displays the following HTML code:

```
a.org/material/iframe/id/H9f8wWcw/width/800/height/413/border/888888/sfsb/true/smb/false/stb/false/stbh/false/ai/false/asb/false/sri/true/rc/false/ld/false/sdz/true/ctl/false" width="800px" height="413px" style="border:0px;"> </iframe>
```

 Below the code, there are dropdown menus for the material name 'Prisma Triangular - Refração da Luz' and the format 'HTML'. A 'Baixar' (Download) button and a 'Compartilhar' (Share) button are also visible on the right side of the page.

bit.ly/GeogebraNoMoodle

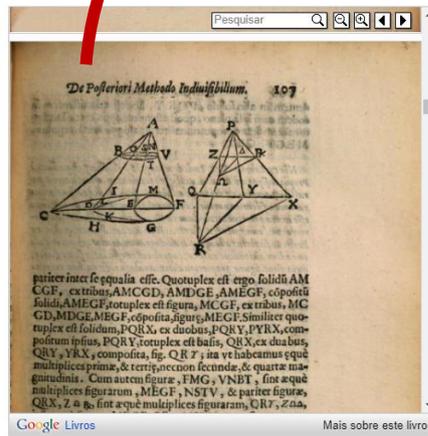
Incorporação de mídias



Quem foi Cavalieri?

Bonaventura Francesco Cavalieri nasceu em Milão, na Itália, no ano de 1598. Aos 18 anos, se mudou para o mosteiro da ordem Jesuata, onde conheceu os trabalhos de Euclides e foi discípulo de Galileo. Em 1621, ordenou-se diácono e assistente do cardeal Frederico Borromeo no mosteiro em Milão. Começou a ensinar Teologia e, depois de oito anos, foi apontado para a cadeira de Matemática em Bolonha. Cavalieri publicou diversos livros, entre os quais podemos destacar:

- *Directorium Universale Uranometricum* (1632): divulga tabelas de senos, tangentes, secantes, cossenos e logaritmos. Esse trabalho foi um dos que viabilizou a introdução dos logaritmos como uma ferramenta computacional na Itália;
- *Geometria indivisibilibus continuorum nova* (1635): desenvolve a idéia de Kepler sobre quantidades infinitamente pequenas. Seu método sobre os Indivisíveis foi muito criticado na época, pois não apresentava o rigor matemático desejado;
- *Exercitationes geometricae sex* (1647, livro ao lado): apresenta de maneira mais clara sua teoria. Tal livro transformou-se em fonte importante para os matemáticos do século XVII.



Orientações e mediações necessárias

Princípio de Cavalieri

Observe, na animação abaixo, duas pilhas com o mesmo número de placas, apenas arrumadas de formas diferentes. Use o controle deslizante "move the stack of slabs" para mover as placas. Você notará que:

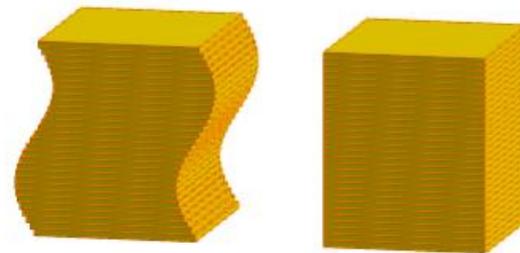
- qualquer plano horizontal que seccione (intercepte) as duas pilhas terá intersecções de mesma área (uma placa);
- as duas pilhas têm volumes iguais (só mudam as formas).

Agora, habilite a opção "solids" na animação acima. As pilhas se transformarão em dois sólidos geométricos e aparecerá um plano paralelo à base que os sustenta. Lembre-se que, pela nossa construção, as duas pilhas (e os sólidos) têm a mesma altura.

Ao manipular o controle deslizante vertical do lado esquerdo, você observará que, ao seccionar o primeiro sólido, o plano também secciona o segundo, determinando duas regiões planas.

Nessas condições, se para todo plano tivermos seções de mesma área, então poderemos afirmar que os dois sólidos terão o mesmo volume.

Two stacks of equal slabs always have the same volumes.



Move the stack of slabs



Stacks of Slabs

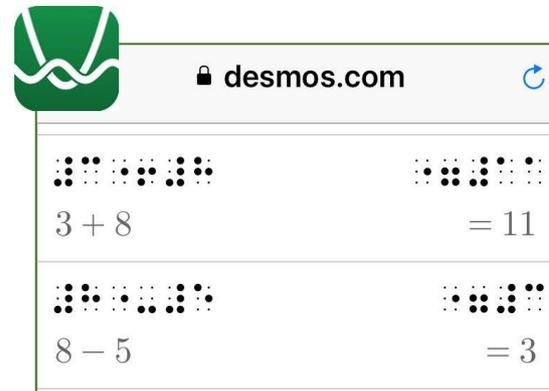


Solids

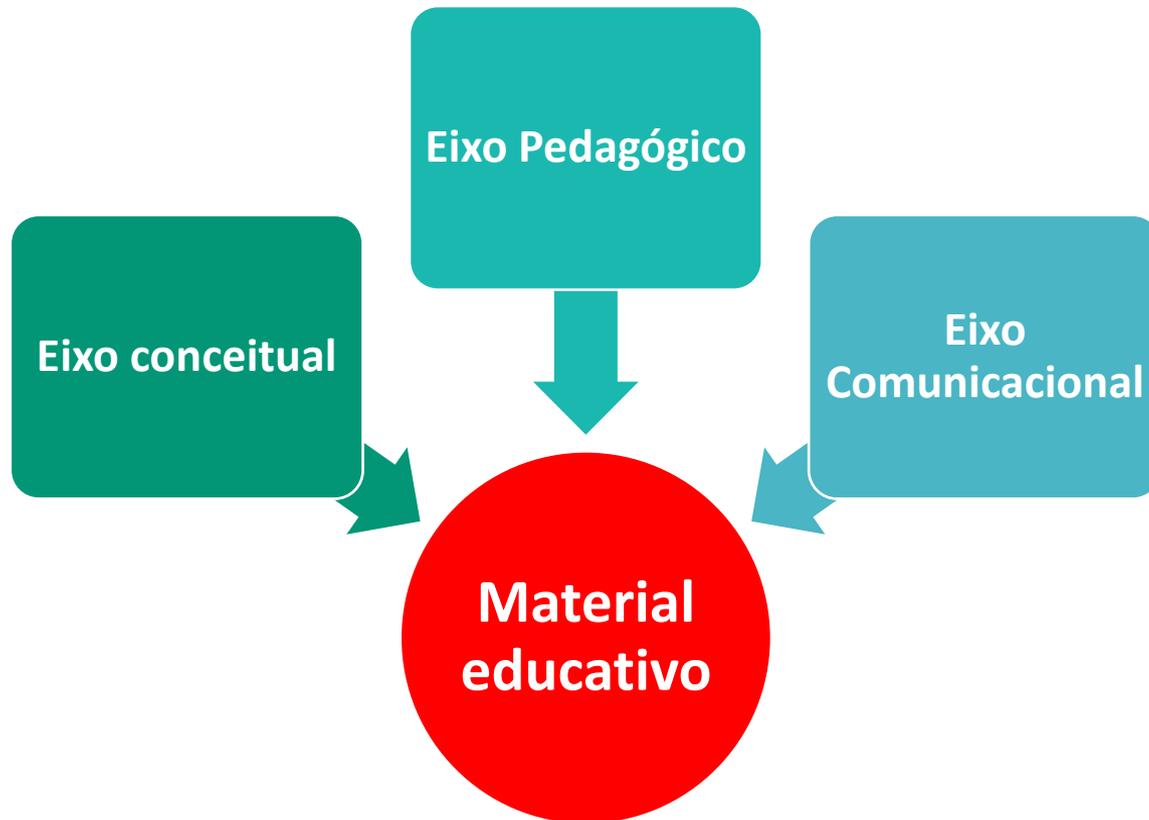


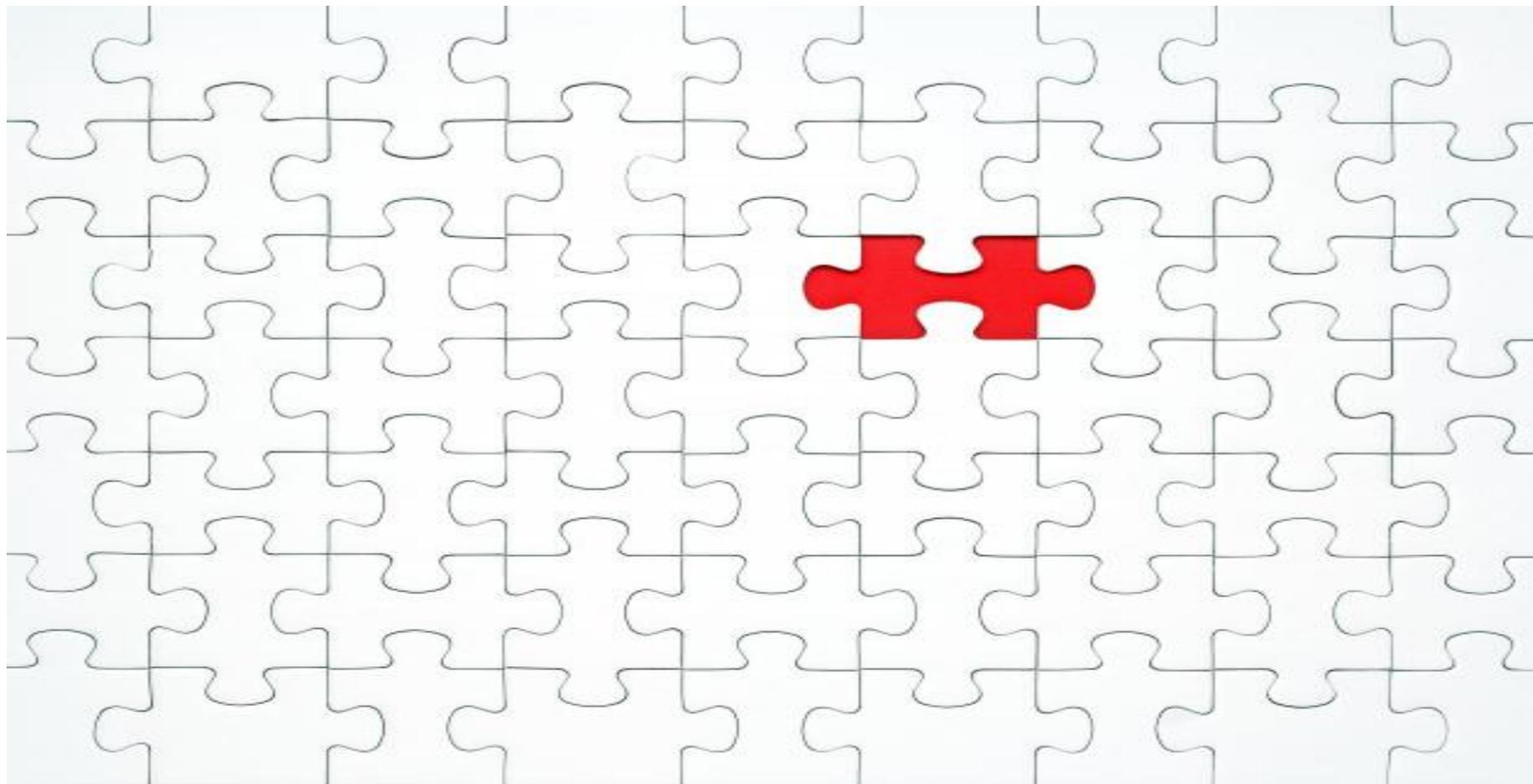
Acessibilidade e inclusão

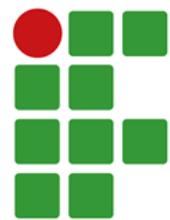
Eixo comunicacional



Para (não) finalizar...







INSTITUTO FEDERAL
Espírito Santo

Educação pública, gratuita e de qualidade

Experiências na produção de materiais educativos digitais

Prof. Lauro Sá

lauro.sa@ifes.edu.br

@lauro_sa

<http://emep.ifes.edu.br>

