

**Material Textual**

**E-BOOK: LETRAMENTO INFORMACIONAL E RESOLUÇÃO DE  
PROBLEMAS NAS AULAS DE MATEMÁTICA**

**AUTORES: MAYCKON DIMAS CARDOSO SILVA  
ROBERTO BARCELOS SOUZA**



Universidade  
Estadual de Goiás

MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS

# Letramento Informacional e Resolução de Problemas nas aulas de Matemática

Mayckon Dimas Cardoso Silva  
Roberto Barcelos Souza



Coletânea de sequências didáticas, tutoriais e  
sugestões de atividades complementares para  
Letramento Informacional e Letramento  
Matemático

Autores:

Mayckon Dimas Cardoso Silva

Roberto Barcelos Souza

2021

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UEG  
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

CC268 Cardoso Silva, Mayckon Dimas  
1 LETRAMENTO INFORMACIONAL E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS  
NAS AULAS DE MATEMÁTICA / Mayckon Dimas Cardoso Silva;  
orientador Roberto Barcelos Souza. -- Anápolis, 2021.  
71 p.

Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação  
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) -- Câmpus  
Central - Sede: Anápolis - CET, Universidade Estadual  
de Goiás, 2021.

1. Estratégias de ensino. 2. Pesquisa em Sala de  
Aula. 3. Questionamento Reconstutivo. 4. Mediação. 5.  
Comportamento Informacional. I. Barcelos Souza,  
Roberto, orient. II. Título.

# SUMÁRIO

Apresentação	06
1. Letramento Informacional	09
2. Letramento Matemático	11
3. Ensino através da resolução de problemas	14
Sequência Didática 01	16
Sequência Didática 02	21
Sequência Didática 03	26
Sequência Didática 04	31
Sequência Didática 05	36
Tutorial - Aplicativo <i>MindMeister</i>	41
Tutorial - Ferramenta <i>Web Padlet</i>	47
Sugestões de Atividades Complementares	59
Referências Bibliográficas	69



# Apresentação

O presente *e-book* é parte da pesquisa de dissertação de mestrado do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Goiás – PPEC/UEG, intitulada "LETRAMENTO INFORMACIONAL E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA: perspectivas para o letramento matemático" (SILVA, 2021), e está vinculado à linha de pesquisa – Metodologias e recursos educacionais para o ensino de ciências, eixo 4 – Ensino-Aprendizagem de Ciências da Natureza e Matemática.

Tem como finalidade apresentar propostas de metodologia para a realização de pesquisas e Resolução de Problemas nas aulas de Matemática do ensino médio, na forma de sequências didáticas, de forma a contribuir para a dinâmica de aulas do público-alvo, composto por os professores de Matemática da Educação Básica, que tenham interesse em modificar suas práticas de ensino e

incorporar a intencionalidade do Letramento Matemático em suas aulas.

Também foram incluídos neste *e-book* tutoriais para uso de ferramentas - *MindMeister* e *Padlet* - que estão presentes em algumas das sequências didáticas, e um conjunto de problemas, relacionados as temáticas discutidas nas propostas apresentadas.

As sequências didáticas apresentadas foram elaboradas durante a pesquisa e validadas em turmas da 2ª série do ensino médio, do Colégio Estadual “31 de Março”, localizado no município de Alexânia-GO, entre os meses de outubro de 2019 e o início de março de 2020. Seus resultados podem ser consultados na dissertação.

A elaboração ocorreu a partir das reflexões sobre como o Letramento Informacional poderia estar presente nas aulas de Matemática, além de considerar que há pouca disponibilidade de material que oriente professores da disciplina de Matemática a realizar pesquisas em sala de aula, mostrando-se pertinente trabalhar com o aluno a matemática através da Resolução de Problemas.



As proposições apresentadas podem ser tanto repetidas, com ou sem adaptações, na série de ensino sugerida, quanto terem mudanças em seus conteúdos/temáticas, para aplicação em outras séries/ano de ensino; têm duração entre 6 e 10 aulas, o que equivale a, aproximadamente, duas a três semanas letivas; e servem como introdução de conteúdos, a partir da realização de pesquisas (Letramento Informacional) e da identificação e relacionamento destes com o cotidiano (Letramento Matemático).

A seguir, são trazidas algumas concepções teóricas sobre Letramento Informacional, Letramento Matemático e Resolução de problemas, para que o leitor deste *e-book*, se aproprie destas e reflita, no decorrer de sua prática de ensino, sobre a aplicação das sugestões metodológicas aqui contidas.

# 1. Letramento Informacional

O Letramento Informacional se refere a

um processo que integra as ações de localizar, selecionar, acessar, organizar, usar informação e gerar conhecimento, visando à tomada de decisão e à Resolução de Problemas (GASQUE, 2010, p.83).

Está relacionado ao uso da informação para a resolução de um problema específico, a organização e seleção de informações a favor da formação do conhecimento, sendo evidenciado pela forma como o indivíduo utiliza e interage com a informação em seu contexto social.

Pode ser vislumbrado em ambiente escolar como uma prática de reflexão e construção de conceitos, a partir do estabelecimento de uma questão inicial de investigação, iniciada tanto pelo professor mediador, quanto pelo próprio aluno.

Dudziak (2003) estabelece que os objetivos do

Letramento Informacional, que devem orientar as suas práticas, estão relacionados à determinação das necessidades de informação de acordo com o problema a ser resolvido; o uso efetivo e eficaz de fontes de informação em diferentes formatos e tecnologias, elaborando mapas mentais, esquemas e anotações; além da promoção da avaliação crítica da informação quanto à sua confiabilidade e no que se refere a aspectos éticos, políticos, sociais e econômicos relacionados à construção do conhecimento e à propriedade intelectual; além da aprendizagem autônoma, proativa, independente e contínua.

As práticas relacionadas ao Letramento Informacional sempre serão movidas pela necessidade de uma nova informação, motivada pelos interesses pessoais sobre aquilo que ainda não se conhece, e envolvem a busca, a organização e o registro das informações, organizando-os de acordo com conhecimentos anteriores e sintetizando-os em novos conhecimentos, sendo tal organização única e pessoal para cada um.

## 2. Letramento Matemático

O Letramento Matemático, conforme apresentado na BNCC do ensino médio, representa uma ampliação das práticas de letramento iniciadas no ensino fundamental, sugerindo que se aprofundem no desenvolvimento de

processos mais elaborados de reflexão e abstração que dêem sustentação a modos de pensar que permitam aos estudantes formular e resolver problemas em diversos contextos com mais autonomia e recursos matemáticos (BRASIL, 2018, p. 529).

Ou seja, nessa perspectiva, o Letramento Matemático cuida de dar subsídio para que os alunos modifiquem seus conceitos e busquem o desenvolvimento de habilidades relacionadas ao saber fazer na Matemática aplicada ao cotidiano.

Considerando o *trivium* "**Literacy, Matheracy and Technoracy**", apresentado por D'Ambrosio (1999, p.3), as propostas de ensino na perspectiva do Letramento Matemático devem incluir o desenvol-

vimento de habilidades de "leitura" competente de dados numéricos, tais como tabelas, gráficos, linguagem de códigos e outras fontes de informação (*Literacy*), a formação de uma opinião crítica e própria frente os dados lidos (*Matheracy*) e a utilização das tecnologias, de forma valorativa e ética (*Technoracy*).

Neste contexto, deve se pensar em formas de ensinar matemática pautadas na leitura e na reflexão, em que estejam inclusos o questionamento e a análise a partir de seus usos e funções sociais.

Sendo importante que o professor assuma uma postura de investigador e que a disciplina seja ministrada além do ensino propedêutico, ou seja, distanciando-se de abordagens superficiais e vazias de conceitos, bem como da manipulação meramente operacional de números e operações (D'AMBROSIO, 1999).

Sugere-se assim, que o ensino seja baseado no questionamento reconstrutivo, na inclusão da pesquisa em sala de aula e de práticas de Letramento Informacional, no que tange a boa

utilização da informação, visando à construção de conceitos, contribuindo para a mudança de posicionamento do aluno, no que diz respeito à sua forma de aprender, buscar e propor soluções para diferentes problemas.

### **3. Ensino através da resolução de problemas**

Observa-se que muitos professores de Matemática aplicam, em sala de aula, listas de exercícios rotineiras, de execução, muitas vezes, rápida e mecânica, nos quais o principal objetivo é chegar a uma resposta padrão, considerando assim a aprendizagem satisfatória (POSSAMAI; CARDOZO; MENEGHELLI, 2018; SILVA, 2016).

Ao utilizar-se da perspectiva do Letramento Matemático e do Letramento informacional, é preciso considerar o que o aluno conhece, e o que pode vir a aprender, a Zona de Desenvolvimento proximal (ZDP) de Vygotsky, e a partir desta realizar mediações e investigações.

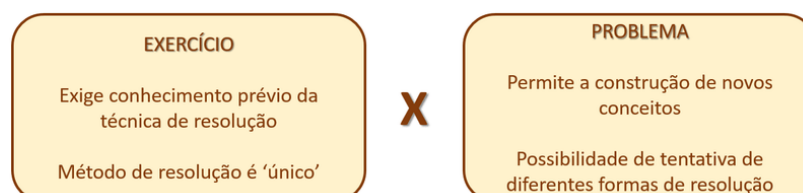
O ensino através da resolução de problemas, permite ver o aluno como um ser pensante, capaz de assumir uma postura investigativa e participativa nas aulas (ALLEVATO, 2005).

Para Allevato (2005, p.40), exercícios são como

recursos para exercitar, para praticar um determinado processo ou algoritmo, enquanto os problemas são vistos como um ponto de partida, ou seja, um meio que se pode recorrer para iniciar um conteúdo, e não para finalizá-lo, como tem sido utilizado por muitos docentes. Segundo a autora “uma questão será um problema se o aluno ainda não conhece os meios necessários à resolução, mas está interessado em resolvê-la” (ALLEVATO, 2005, p.41).

Desta maneira, ao elaborar qualquer proposta de ensino na área da matemática, deve-se considerar a diferença entre problema e exercício apresentada na imagem abaixo:

**Figura 1:** Diferença entre Problema e Exercício.



**Fonte:** Adaptado de Possamai, Cardozo e Meneghelli (2018).

As sequências didáticas que serão apresentadas a seguir consideram o ensino através da resolução de problemas e utilizam uma concepção investigativa de problemas proposta por Allevato (2005), a fim estimular o Letramento Informacional e o Letramento Matemático nas aulas. Então vamos lá, pensar e fazer diferente?



# Sequência Didática 01

**Tema:** Letramento Informacional - Práticas de Pesquisa

**Série:** 2ª Ensino Médio

## **Conteúdos:**

- conceito de Letramento Informacional;
- procedimentos para o bom andamento de uma pesquisa;
- conhecer as principais normas da ABNT de apresentação de trabalhos (referência bibliográfica, citação, resumos etc.).

## **Habilidades:**

- compreender os conceitos de Letramento Informacional;
- entender como as informações são divulgadas, e os riscos proporcionados pelo ambiente virtual;
- reconhecer algumas práticas de pesquisa;
- perceber a importância de adquirir boas práticas de pesquisa para a sua formação integral;
- assimilar algumas regras e normas de trabalhos científicos propostas pela ABNT, no que diz respeito à citação e à referência;

- compreender a importância de não cometer plágio;
- reconhecer as diferenças entre esquemas, mapas mentais e mapas conceituais.

**Tempo Previsto:** 07 aulas

## **AULAS 01 e 02**

Com os alunos organizados em fila, o professor deve iniciar com uma breve explicação do conceito de Letramento Informacional, mostrando a importância de os indivíduos adquirirem comportamento informacional adequado, visto que vivemos em uma sociedade com fácil acesso às informações por meio da *internet*. E que, para adquirir este comportamento, deve-se adotar boas práticas de pesquisa, podendo auxiliar na resolução de problemas e na formação de um cidadão crítico e reflexivo.

O que se entende por Letramento Informacional:

- um indivíduo que sabe buscar fontes seguras, selecionar, analisar, interpretar as informações e usa essas informações para a tomada de decisão e resolução de problemas, pode ser considerado Letrado Informacionalmente.

Portanto deve-se propor discussões sobre o assunto, como os seguintes tópicos:

- os usuários devem ter em mente que o

ambiente virtual contém informações relevantes e informações falsas, como as *Fake News*;

- que as informações nem sempre são de qualidade, ou vão servir para a construção do conhecimento;
- o professor deve mostrar também que não buscar fontes seguras para buscar informações é um risco, pois os indivíduos podem virar massa de manobra, no que diz respeito a fazer parte de um ciclo vicioso de divulgação de informações falsas, como por exemplo: acreditar em teorias absurdas como a da “Terra Plana”.

### **AULAS 03, 04 e 05**

Com os alunos organizados em duplas e utilizando o celular com acesso à *internet*, os estudantes serão orientados pelo professor a buscar na rede informações ou documentos que falem sobre:

- a definição de plágio;
- os pontos principais da legislação sobre o plágio e autoria.

Para isso, os alunos terão uma aula, para buscar as informações e selecionar o que encontraram, logo, após concluída esta etapa, deve-se abrir espaço para a socialização das informações, onde cada dupla fará suas contribuições para a elucidação do tema. Neste momento, é

importante o papel do professor, pois irá conduzir e fazer suas ponderações ao final.

Pressupõe-se que, após ver um pouco sobre o cuidado que se deve ter a respeito da plágio, os alunos percebiam a importância de citar a fonte pesquisada, e é nesse momento que se inserem as regras de citação de acordo com as normas da ABNT. Neste momento, o professor deve apresentar as normas de citação e referência para trabalhos acadêmicos. O professor pode fazer uso de material audiovisual como o *Datashow* para apresentar estas regras.

Sugere-se como uma atividade de fixação, que as mesmas duplas busquem no *Google Acadêmico*, trabalhos científicos, para identificar:

- citação direta simples;
- citação direta com recuo de 4 cm;
- citação indireta (paráfrase);
- citação de citação;
- referência bibliográfica.

## **AULAS 06 e 07**

Nestas duas aulas, serão trabalhados dois assuntos muito importantes, como os mapas mentais e os mapas conceituais, visto que ajudam na estruturação das informações, visando facilitar a análise e interpretação das informações. Para isso, o professor, por meio do uso do *Datashow*, poderá mostrar as regras de como montar um

mapa mental e um mapa conceitual, mostrando exemplos visuais com diversos assuntos para que os alunos usem estas imagens como exemplos no momento em que, sozinhos, irão construir seus próprios mapas mentais e conceituais.

Portanto, sugere-se que esta atividade seja feita de forma individual, em que cada um receberá uma folha em branco para fazer seus mapas mentais e conceituais. O assunto para a construção dos mapas é livre, os estudantes poderão buscar as informações na *internet* por meio do celular. Essa atividade deverá ser entregue ao professor para que verifique se o objetivo foi alcançado.

### **Finalização/Avaliação**

- Observar se os alunos percebem que a partir da leitura, da seleção e da organização das informações é possível construir novos conhecimentos, tratando a informação de forma correta.
- Verificar o empenho e envolvimento nas atividades propostas, de forma qualitativa.
- Verificar o desempenho obtido na construção dos esquemas e mapas conceituais.

# Sequência Didática 02

**Tema:** Geometria Espacial - Área e volume de Sólidos Geométricos

**Série:** 2ª Ensino Médio

## Conteúdos:

- conceito de área e de volume;
- cálculo de áreas e volumes de diferentes Sólidos Geométricos;
- identificar informações relacionadas à área e o volume de sólidos geométricos;
- construir mapas mentais e conceituais, para facilitar a análise das informações coletadas.

## Habilidades:

- reconhecer e nomear prismas e cilindros;
- resolver problemas envolvendo o cálculo de área lateral e área total de prismas e cilindros;
- resolver problemas envolvendo o cálculo do volume de prismas e cilindros;
- reconhecer e nomear pirâmides e cones;
- resolver problemas envolvendo o cálculo de área lateral e área total de pirâmides e cones;
- resolver problemas envolvendo o cálculo do volume de pirâmides e cones;
- compreender a definição de superfície esférica e de esfera;

- resolver problemas utilizando o cálculo da área da superfície esférica e do volume de uma esfera.

**Tempo Previsto:** 06 aulas

## **AULAS 01 e 02**

Organizar os alunos em duplas e orientá-los a fazer pesquisa, instruindo-os quanto a *sites* confiáveis, palavras-chave que podem ser utilizadas, e formas de organizar as informações encontradas, como os fichamentos, esquemas, mapas mentais, conceituais e formas de leitura dinâmica para busca de informações.

Para facilitar a pesquisa, os alunos deverão acessar as informações da *internet* via celular, visto que a maioria possui celular, além disso, não são todas as escolas que possuem um laboratório de informática disponível e nem uma biblioteca com profissional qualificado para auxiliar na pesquisa escolar.

Algumas perguntas poderão ser levantadas pelo professor, como:

- Qual a definição de área e de volume?
- Qual a etimologia das palavras área e volume? Derivam do grego ou do latim?
- Quais os contextos históricos que se relacionam com os termos pesquisados?

Após um período para a pesquisa e leituras, iniciar debates para compartilhamento das informações encontradas, de forma que eles percebam que um mesmo tema pode ter vários resultados, pois depende do perfil do pesquisador e da fonte de informação utilizada.

Em seguida, cada dupla irá reportar ao professor os seus resultados, o professor por sua vez, deverá anotar as informações no quadro-giz, para depois, discutir com os alunos as ideias mais relevantes, montando um mapa mental, fazendo, em seguida, inferências sobre o conceito de área e de volume, através de um mapa conceitual.

### **AULAS 03 e 04**

Com os alunos organizados em duplas novamente, continuarão com as pesquisas utilizando o celular com acesso à *internet*, onde serão orientados pelo professor a buscar pelos seguintes tópicos para a pesquisa:

- procurar imagens dos seguintes sólidos geométricos:
  - cubo;
  - paralelepípedo;
  - prismas retos e oblíquos de diferentes bases;
  - pirâmides de diferentes bases;
  - cilindro;
  - cone;



- tronco de Cone;
  - tronco de Pirâmide;
  - esfera;
  - fuso esférico;
  - cunha esférica.
- procurar imagens ou informações que associem esses sólidos geométricos com objetos concretos utilizados na sociedade, fazendo relação com aplicações no cotidiano;
  - buscar as fórmulas de cálculo de área e volume de cada sólido geométrico citado acima.

## **AULAS 05 e 06**

Por fim, depois de concluídas estas três etapas propostas nas aulas 03 e 04, os estudantes deverão desenhar no caderno as imagens dos sólidos geométricos, com suas respectivas fórmulas para o cálculo de área e volume, fazendo relação com objetos concretos que se relacionam com as formas geométricas espaciais.

Posteriormente, apresentar problemas contextualizados relacionados à área de Sólidos Geométricos, que envolvam os conceitos pesquisados nas aulas anteriores, instruindo os alunos sobre como fazer a leitura do enunciado e organizar as informações disponíveis, assim como na pesquisa, para otimizar a resolução de problemas, obtendo maior agilidade e assertividade.

## **Finalização/Avaliação:**

- Observar se os alunos percebem que a partir da leitura, seleção e organização das informações é possível construir novos conhecimentos, tratando a informação de forma correta.
- Verificar o empenho e envolvimento nas atividades propostas de forma qualitativa.
- Verificar o desempenho obtido na construção dos esquemas e mapas conceituais.

### **ATENÇÃO!!!**

Lembre-se que, com as sequências sugeridas, podemos trabalhar a história da matemática. É importante que façamos essa pesquisa de contexto histórico junto com os alunos, o que muitas vezes não é muito trabalhado na educação básica.



# Sequência Didática 03

**Tema:** Matrizes

**Série:** 2ª do ensino médio

## **Conteúdo:**

- Conceito de matrizes e suas aplicações no cotidiano.

## **Habilidades:**

- identificar a definição, etimologia do termo, contexto histórico e aplicações no cotidiano em relação ao conteúdo de matrizes;
- construir mapas mentais e conceituais sobre matrizes para facilitar a análise das informações;
- criar um *podcast* com as informações reunidas nos mapas mentais e conceituais.

**Tempo Previsto:** 06 aulas

## **AULAS 01 e 02**

Para essas duas primeiras aulas, utilizaremos para buscar informações, uma *WebQuest*, que é uma metodologia de pesquisa orientada para a utilização da *internet* na educação, em que quase

todos os recursos utilizados para a pesquisa são provenientes da própria *web*.

Com essa *WebQuest*, iremos introduzir os conceitos relacionados a matrizes, de forma mais dinâmica, pois, a matemática não é apenas um conjunto de códigos e etapas a serem cumpridas para encontrar o resultado de algum cálculo, ela é mais que isso, está em tudo à nossa volta.

Portanto, ensinar essa disciplina de forma mais aplicada para a Resolução de Problemas pode torná-la mais atraente para os alunos, visto que isso trará mais significado aos educandos.

Como já havia mencionado, o conteúdo a ser trabalhado nessa *WebQuest* é matrizes. Este, assim como outros objetos de conhecimento da matemática, também tem aplicação no cotidiano, por este motivo, o objetivo desta pesquisa orientada será buscar informações sobre esse conteúdo, antes de iniciar a resolução de exercícios e problemas, pois, ao compreender os usos e aplicações do conteúdo, reconhecemos a sua importância para a sociedade e para nós mesmos, que fazemos parte dela.

### **Tarefa**

Perguntas Norteadoras para a pesquisa na *internet*:

- Qual a definição de “matrizes”?

- Qual a etimologia do termo “matrizes”, ou seja, qual a origem dessa palavra?
- Onde podemos encontrar matrizes no cotidiano?
- Quais matemáticos deram contribuição para os conhecimentos sobre matrizes que utilizamos hoje?
- Que áreas profissionais lidam com o conteúdo de matrizes?
- Que outras informações relevantes sobre matrizes podemos encontrar?

**Para a busca de informações sobre o assunto, procure por:**

- artigos utilizando como fonte a plataforma “*Google Acadêmico*”;
- vídeos e reportagens;
- *sites* e *blogs* confiáveis.

**AULAS 03 e 04**

Nessas próximas aulas, os alunos deverão fazer a socialização das informações, através de uma roda de conversa, na qual o professor deverá anotar no quadro-giz as informações coletadas na *internet* pelos alunos, com a *WebQuest* utilizada nas aulas 01 e 02.

Com base nas informações dispostas no quadro-giz, os alunos deverão fazer duplas para construir um mapa mental visando organizar as ideias para facilitar a discussão sobre o assunto,

posteriormente, deverão construir um mapa conceitual, para o estabelecimento de relações e construção de conceitos próprios.

## **AULAS 05 e 06**

Para essas duas últimas aulas, a proposta é que cada dupla de alunos crie um *Podcast* sobre os mapas mentais e conceituais feitos por eles, pois os mapas trazem um compilado de informações relevantes sobre o conteúdo de matrizes.

O *Podcast* é uma forma de divulgação de informações através de áudios. Para isso, os estudantes poderão usar o *Padlet*, que é uma ferramenta *online* que permite a criação de um mural ou quadro virtual dinâmico e interativo para registrar, guardar e compartilhar conteúdos multimídia. Funciona como uma folha de papel, onde se pode inserir qualquer tipo de conteúdo (texto, imagens, áudio, vídeo, *hiperlinks*) juntamente com outras pessoas. Esse recurso é interessante, pois disponibiliza um *link* para compartilhamento, assim, qualquer pessoa poderá visualizar o trabalho desenvolvido pelos alunos (saiba como usar no tutorial - página 47).

Por meio de um único *link* criado pelo professor, os alunos deverão acessar e criar seu *Podcast*. Quando todos terminarem, teremos um mural único, com todos os *Podcasts* criados pelos alunos da turma.

## Finalização/Avaliação:

- será realizada de forma qualitativa, verificando o empenho e envolvimento nas atividades propostas; e,
- de forma quantitativa, verificando o desempenho obtido na realização da pesquisa orientada, na elaboração dos mapas mental e conceitual, e na criação do *Podcast*, utilizando a ferramenta *Padlet*.

### SAIBA MAIS

Um *WebQuest* é "um recurso *online* elaborado para o desenvolvimento de um projeto de pesquisa. [...] Seu objetivo é resolver uma tarefa, suficientemente desafiadora para despertar nos estudantes a necessidade de solucioná-la, utilizando-se, para isso, de recursos disponíveis na Web" (BACICH, 2020).

Conheça mais sobre este recurso na página:  
<https://lilianbacich.com/2020/03/22/webquest-como-organizar-uma-atividade-significativa-de-pesquisa/>



# Sequência Didática 04

**Tema:** Trigonometria no triângulo retângulo.

**Série:** 2ª série do Ensino Médio

## **Conteúdo:**

- Definição e conceito de trigonometria.
- Razões trigonométricas e tabela de ângulos notáveis;
- Aplicações da trigonometria no cotidiano.

## **Habilidades:**

- identificar a definição de trigonometria, etimologia do termo, contexto histórico, e aplicações da trigonometria no contexto diário;
- buscar informações relevantes por meio de pesquisa na *internet*;
- encontrar através da pesquisa na *internet*, fórmulas, exemplos, métodos de resolução de questões envolvendo a trigonometria;
- utilizar o aplicativo *MindMeister* para criar mapas mentais e conceituais.

**Tempo Previsto:** 10 aulas



## AULAS 01 e 02

Organizar os alunos em duplas e orientá-los a fazer pesquisa, instruindo-os quanto a *sites* confiáveis, palavras-chave que podem ser utilizadas, em seguida, os alunos deverão anotar no caderno as informações encontradas sobre o objeto de conhecimento trigonometria.

Para facilitar a pesquisa, os alunos deverão acessar as informações da *internet* via celular, visto que a maioria possui celular, além disso, não são todas as escolas que possuem um laboratório de informática disponível e nem uma biblioteca com profissional qualificado para auxiliar na pesquisa escolar.

Algumas perguntas poderão ser levantadas pelo professor, como:

- Qual a definição de trigonometria?
- Qual a etimologia da palavra trigonometria?
- Deriva do grego ou do latim?
- Quais os contextos históricos que se relacionam com a trigonometria?
- Quais grandes pensadores (matemáticos) contribuíram para o desenvolvimento da trigonometria?
- Onde encontramos a trigonometria em nosso cotidiano?
- Em quais áreas profissionais usamos conhecimentos da trigonometria?

## **AULAS 03 e 04**

Dando continuidade às pesquisas na *internet*, os alunos deverão continuar as buscas, no entanto, nessas próximas aulas, os alunos buscarão por fórmulas, exercícios resolvidos, modelos de resolução de exercícios aplicados ao cotidiano.

Sugestões de perguntas que devem ser levantadas pelo professor:

- Qual a definição de razão?
- O que é um ângulo?
- Quais razões trigonométricas utilizamos nos cálculos de trigonometria?
- Quais são os ângulos notáveis?
- Qual a definição dos termos: hipotenusa, cateto oposto, cateto adjacente?

Nesse momento, lembrar os estudantes que as informações continuarão a ser anotadas no caderno. E que também deverão procurar na internet:

- Exemplos de problemas resolvidos aplicados à trigonometria no triângulo retângulo.

## **AULAS 05 e 06**

Após um período para a pesquisa, leituras e anotações nas aulas de 01 a 04, iniciar nas aulas 05 e 06, debates para compartilhamento das informações encontradas, de forma que eles percebam que um mesmo tema pode ter

vários resultados, pois depende do perfil do pesquisador e da fonte de informação utilizada.

Portanto, ainda com os alunos em duplas, deverão utilizar as informações anotadas nos cadernos, com base em pesquisas realizadas anteriormente para construir mapas mentais no aplicativo *MindMeister*.

Os alunos deverão baixar o aplicativo no celular e ter o primeiro contato o programa, aprendendo a usá-lo, com o auxílio do professor (Saiba mais em nosso tutorial, veja na página 41).

## **AULAS 07 e 08**

Com o uso do aplicativo, os alunos poderão organizar as informações encontradas em torno de um tema central “trigonometria”, construindo assim, o mapa mental no aplicativo *MindMeister*.

Finalizada a construção dos mapas mentais, os alunos poderão compartilhar o trabalho desenvolvido, enviando os mapas mentais para o professor.

## **AULAS 09 e 10**

O professor, no decorrer das aulas, poderá disponibilizar os mapas mentais em apresentação por meio de *datashow*, mostrando os mapas que os alunos construíram, possibilitando um

momento de discussão e condensação de informações.

Após a aplicação, o professor poderá dar sequência às explicações do seu conteúdo, fazendo uma retomada das informações sistematizadas e explicar os cálculos em situações-problema.

### **Finalização/Avaliação:**

- Observar a participação e interação dos alunos nas pesquisas na internet, de forma qualitativa;
- verificar a participação nos debates e divulgação dos resultados;
- analisar o desempenho na construção dos mapas mentais.

### **ATENÇÃO!!!**

As sequências propostas servem para introduzir os conteúdos, pois incentivam a busca por aquilo que os alunos já sabem e conhecem sobre o assunto, e contribuem como um facilitador da compreensão e desenvolvimento de habilidades, dando mais sentido à aprendizagem e deixando evidente sua aplicação no cotidiano.



# Sequência Didática 05

**Tema:** Análise combinatória

**Série:** 2ª série do Ensino Médio

## Conteúdo:

- Definição de análise combinatória.
- Tipos de combinatória.
- Princípio Fundamental da Contagem:
  - permutação;
  - arranjo;
  - combinação.

## Habilidades:

- compreender a definição de análise combinatória;
- buscar informações relevantes por meio de pesquisa na *internet* sobre etimologia do termo, contexto histórico e aplicações no cotidiano da análise combinatória;
- reconhecer e diferenciar a definição dos tipos de combinatória;
- encontrar, através da pesquisa na *internet*, fórmulas, exemplos, métodos de resolução de questões envolvendo a análise combinatória;
- utilizar o aplicativo *MindMeister* para criar mapas mentais e conceituais.

**Tempo Previsto:** 6 aulas

## **AULAS 01 e 02**

Iniciar a aula organizando os alunos em duplas, para dar início às pesquisas nas *internet* sobre o novo objeto de conhecimento “Análise combinatória” e orientá-los a fazer pesquisa, informando-os quanto a *sites* confiáveis, e palavras-chave que podem ser utilizadas.

Em seguida, os alunos deverão anotar no caderno todas as informações que forem encontradas no decorrer de sua pesquisa.

Para facilitar a pesquisa, os alunos deverão acessar as informações da *internet* via celular, visto que este é acessível para a maioria dos alunos, e que não são todas as escolas que possuem um laboratório de informática disponível e nem uma biblioteca com profissional qualificado para auxiliar na pesquisa escolar. Caso sua escola tenha um laboratório de informática, o ideal é que esta etapa da sequência didática seja realizada nesse ambiente.

### **Roteiro para pesquisa (*WebQuest*)**

Algumas perguntas poderão ser levantadas pelo professor, como:

- Qual a definição de análise combinatória?

- Quais grandes pensadores (matemáticos) contribuíram para o desenvolvimento da análise combinatória?
- Onde podemos encontrar a análise combinatória no nosso dia a dia?
- Em quais áreas profissionais usamos conhecimentos da análise combinatória?
- Qual a definição dos seguintes termos:
  - princípio fundamental da contagem;
  - permutação;
  - arranjo;
  - combinação.
- Qual a etimologia das palavras permutação, arranjo e combinação? Derivam do latim ou grego?

### **AULAS 03 e 04**

Com base nas anotações no caderno que os alunos fizeram nas aulas 01 e 02, colocar os estudantes em círculo, iniciar debates e compartilhamento das informações encontradas. Nesse momento, o professor poderá mediar e fazer inferências sobre os assuntos discutidos.

### **AULAS 05 e 06**

Em duplas, os alunos deverão utilizar as informações anotadas nos cadernos, com base pesquisas realizadas anteriormente para construir mapas mentais no aplicativo *MindMeister* (veja o tutorial na página 41).

Antes de construir os mapas mentais, os alunos deverão baixar o aplicativo no celular e ter o primeiro contato o programa, aprendendo a usá-lo, com o auxílio do professor.

Com o uso do aplicativo, os alunos poderão organizar as informações encontradas em torno de um tema central “Análise combinatória”, construindo assim, o mapa mental no aplicativo *MindMeister*, possibilitando a compilação de informações.

Finalizada a construção dos mapas mentais, os alunos poderão compartilhar o trabalho desenvolvido, enviando os mapas mentais para o professor.

## **AULAS 07 e 08**

Nessas próximas duas aulas, os alunos continuarão as pesquisas na *internet*, no entanto, agora buscarão por fórmulas, problemas resolvidos, modelos de resolução de exercícios aplicados ao cotidiano. Nesse momento, lembrar os estudantes que as informações continuarão a ser anotadas no caderno.

### **Roteiro para pesquisa (*WebQuest*)**

- Procurar na *internet* problemas resolvidos sobre :
  - princípio fundamental da contagem;
  - permutação;



- arranjo;
- combinação.

## **AULAS 09 e 10**

Nessas duas últimas aulas, os alunos observarão os exercícios resolvidos nas aulas 07 e 08, buscando entender as diferenças de cada tipo de combinatória, podendo visualizar em que situações do contexto diário cada tipo se encaixa. Além disso, verificar quais são as fórmulas e métodos de resolução de questões aplicadas em cada exemplo.

Como sugestão, colocar os alunos em círculo para que possam explanar sobre as diferenças entre os exercícios resolvidos encontrados. Esse momento, necessitará de muita intervenção do professor na mediação do debate.

### **Finalização/Avaliação:**

- observar a participação e interação dos alunos nas pesquisas na *internet*, de forma qualitativa;
- verificar a participação nos debates e divulgação dos resultados;
- analisar o desempenho na construção dos mapas mentais.

# Tutorial

## Aplicativo *MindMeister*

Aqui vão algumas informações sobre como utilizar o aplicativo *MindMeister*, no celular, sem precisar se inscrever/criar conta.

1) Vá até a loja de aplicativos do seu aparelho e procure pelo aplicativo *MindMeister*, da *MeisterLabs*, e clique em Instalar.

2) Aguarde alguns instantes até completar a instalação e clique em "Abrir".



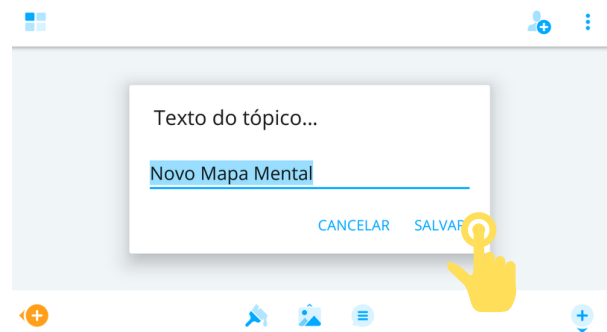
O aplicativo será inicializado conforme a tela ao lado:




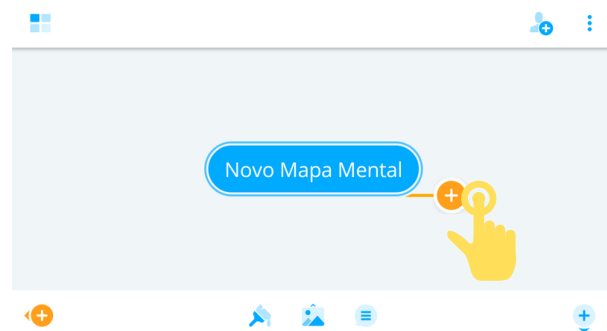
3) Ao abrir o aplicativo pela primeira vez, clique em "Testar sem fazer *login*", para começar a trabalhar.

Atenção! Nesta opção as funcionalidades são reduzidas, mas isso não compromete o trabalho com os estudantes.

Ao escolher essa opção você já será direcionado para iniciar a produção de seu primeiro mapa mental. Escreva o título/tema central de seu mapa no campo "Texto do Tópico", e clique em "Salvar"



4) No exemplo, eu não modifiquei o título, você irá ver o botão "inserir"  ao lado de seu texto, clicando nele você insere um novo tópico/ramificação.

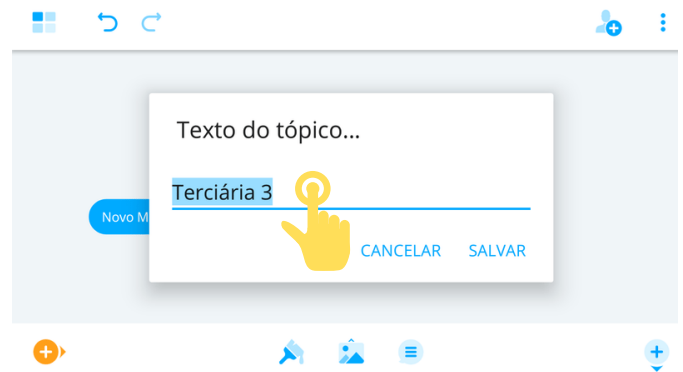


O procedimento é o mesmo, escreva a sua ideia/informação e clique em "Salvar". Recomendo a criação de até 4 ramificações - primária, secundária, terciária e quartenária.

5) Com o movimento de pinça, você consegue ampliar e diminuir o campo de visão de seu mapa (*Zoom*).



6) Ao clicar na caixa texto de cada ramificação, é aberta a opção de acrescentar “Novo Tópico”, por aqui você controla a inserção de novos tópicos.



7) Ao clicar duas vezes sobre a caixa de texto é aberta, automaticamente, a edição do texto do tópico.

8) E, ao clicar e segurar, na caixa texto, aparecem as opções de **| Editar | Copiar | Cortar | Remover | Imagem | Conectar | Desconectar |**



8.1) Ao escolher a opção “Editar”, é possível alterar o texto do tópico, como no item 7.

8.2) Ao escolher a opção “Copiar” ela copia o tópico, e você deve selecionar a caixa texto para onde será feita a cópia, clicar e segurar, para escolher a opção “Colar”, assim você terá dois tópicos com as mesmas características, incluindo-se suas ramificações (copiar e colar).

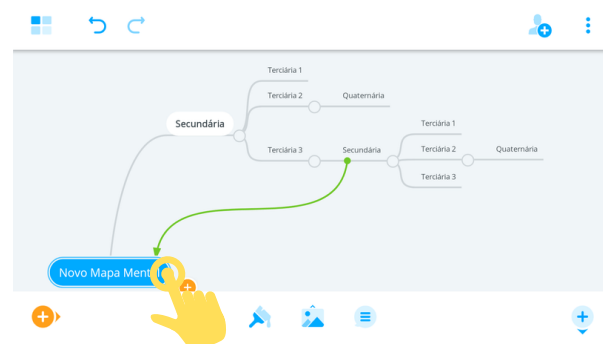
8.3) Ao escolher a opção “Cortar”, ele recorta o tópico, e o move para outro lugar, ficando apenas uma versão, diferente do “Copiar”.

Para utilizá-lo, após clicar em “Cortar”, escolha o local para onde a ramificação será movida, clique e segure sobre o tópico, e escolha a opção “Colar”.

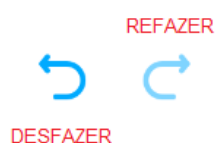


8.4) A opção “Imagem” está disponível apenas para aqueles que fizeram a inscrição/conta.

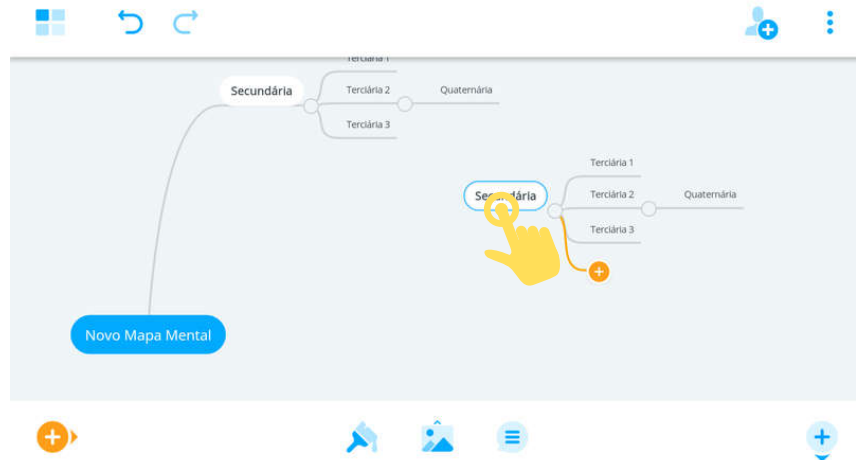
8.5) Ao escolher a opção “Conectar”, irá aparecer rapidamente na tela a informação “Escolher tópico alvo”, você deverá clicar no tópico que deseja conectar, e surgirá uma seta ligando um tópico a outro. Veja na imagem acima.



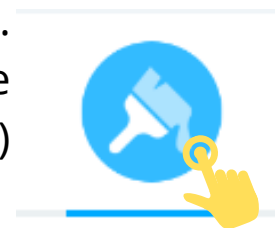
Atenção, a opção desconectar somente é desfeita imediatamente após a conexão, utilizando o botão desfazer.



8.6) Ao escolher a opção “Desconectar”, o tópico selecionado será separado de seu tópico principal, criando um tópico separado em seu mapa principal.



9) Ao clicar no ícone “Pincel” você consegue personalizar o estilo de seu mapa mental, modificando o tamanho da fonte, adicionando estilo negrito e itálico, e alterando a cor da fonte. Também é possível modificar o estilo da caixa de texto, a sua cor, e inserir *emojis*. Além das opções de alinhamento, que podem ser escolhidas a critério do(s) autor(es) do mapa mental.



Exemplo de caixa texto personalizada

Para sair das opções de personalização, clique na tela principal onde está seu mapa.

10) Ao clicar no ícone presente no canto superior esquerdo, você terá uma visão dos mapas criados.

MEUS MAPAS



Clicando no mapa você poderá fazer alterações. Ao utilizar a opção sem fazer *login* é possível criar apenas um mapa no aplicativo.

11) Para compartilhar o mapa criado, faça um "print" de sua tela e salve em sua galeria de Fotos/Imagens, compartilhe a imagem através de uma rede social, e-mail, ou cole em um editor de texto/imagens/apresentações.

Algumas dicas finais:

- ➔ O aplicativo pode ser utilizado tanto com o aparelho na posição horizontal quanto na vertical.
- ➔ Faça suas pesquisas, anote, quanto mais você se inteirar do assunto, mais qualidade de informações seu mapa terá.
- ➔ Ao iniciar, é importante já ter em mente alguns dos tópicos que deseja inserir em seu mapa. Um rascunho também pode ajudar!
- ➔ A técnica de mapas mentais serve para organizar suas ideias e, também, fazer criações coletivas, por isso, seja criativo!
- ➔ Saiba que a experiência de cada usuário com o aplicativo é única, e novas funcionalidades podem ser descobertas por seus alunos. Mas o básico você, enquanto professor, precisa conhecer para orientá-los.

Este aplicativo está disponível para uso na versão *web/desktop*, para isso você pode se inscrever gratuitamente, utilizando uma conta *Google (gmail)* ou uma sessão do *Facebook*. Para saber mais acesse a página:

**<https://www.mindmeister.com/pt?r=1932>**

# Tutorial

## Ferramenta *Web - Padlet*

Aqui vão algumas informações sobre como utilizar a ferramenta *Padlet*, para criar quadros colaborativos, portfólio, e documentos, individuais ou coletivos, com seus alunos ou de suas aulas.

1) Em seu navegador de *internet*, acesse o endereço: <https://pt-br.padlet.com/>

1.1) Em seu primeiro acesso, clique em "Inscrever-se", e utilize uma das opções para fazer seu cadastro, pode utilizar uma conta *Google*, *Apple* ou *Microsoft*, que já possua, ou fazer um novo cadastro.

padlet

Vagas Por que usar o Padlet Par

## Colabore melhor. Aumente sua produtividade.

Crie belos quadros, documentos e páginas da web  
fáceis de ler e divertidos de usar.

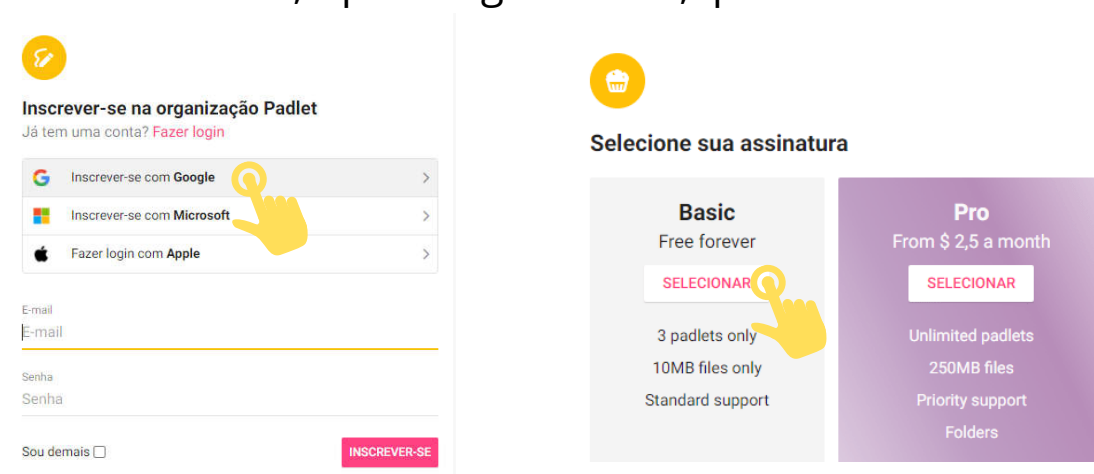


Já é usuário do Padlet? [Fazer login](#).

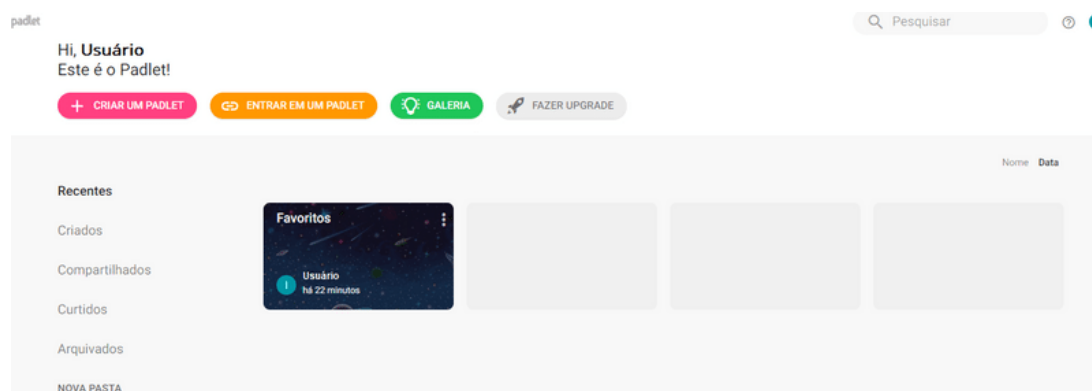
Nas próximas sessões, você já pode utilizar a opção "*Fazer login*" que vem logo abaixo.



1.2) No exemplo, eu vou fazer minha inscrição utilizando uma conta *Google* e a assinatura da versão "*Basic*", que é gratuita, porém limitada.



2) Após se inscrever ou fazer *login*, você terá acesso à sua área de trabalho (*Dashboard*) do *Padlet*, semelhante a este que é exibido na figura abaixo:



Estes são os menus que você irá ter à disposição, e permite entrar em um *Padlet* compartilhado com você ou criar o seu próprio. Lembrando que na versão gratuita podem ser criados até 3 quadros.

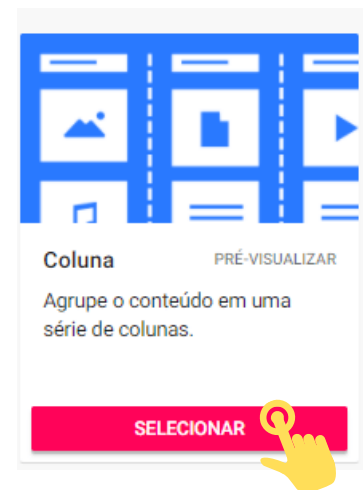


3) Para começar, clique no Menu "Criar um *Padlet*", e será aberto um conjunto de *templates* - que correspondem a modelos pré-formatados para você utilizar.

Escolha um dos modelos que atende e clique em selecionar.

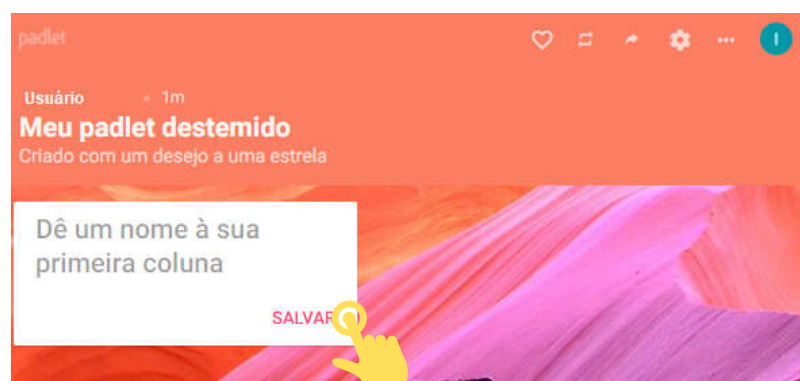


Para ajudar na escolha, utilize a opção "PRÉ VISUALIZAR" para ver como será o *template* selecionado. Para sair do *template*, clique no "X" ou pressione "ESC" em seu teclado. Como exemplo, vou selecionar o *template*: "Coluna".

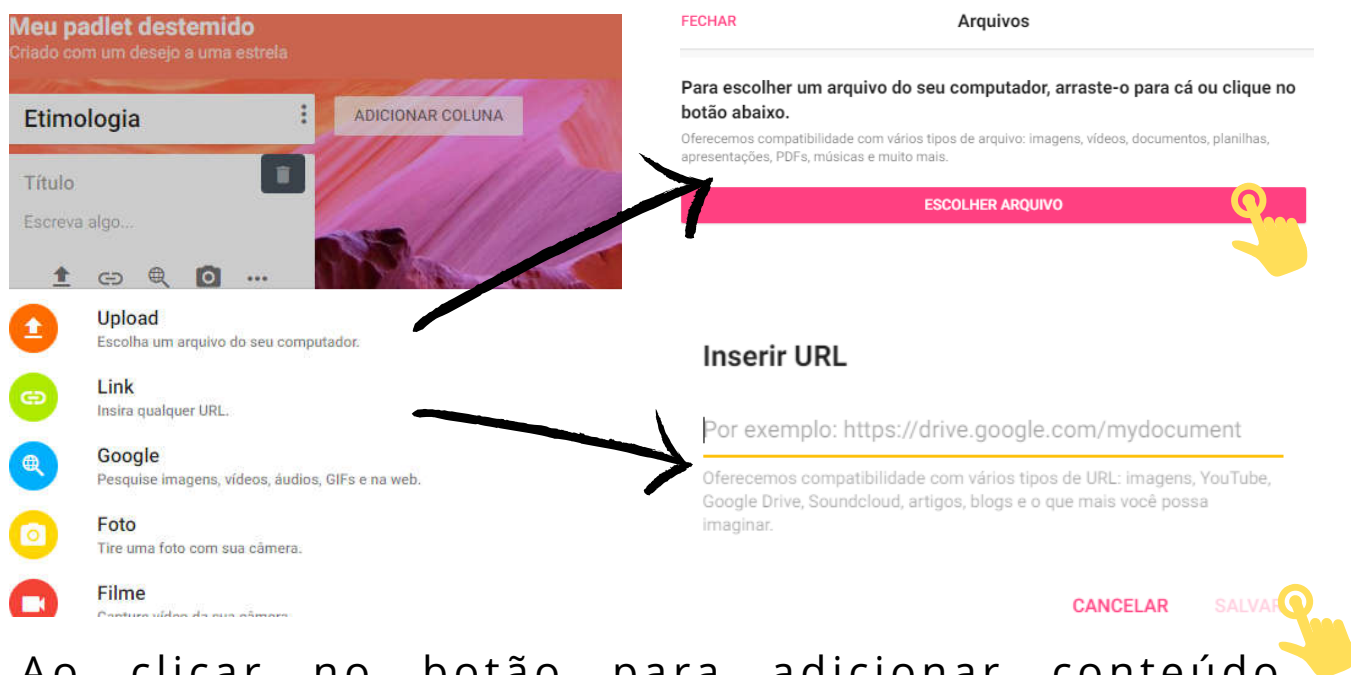
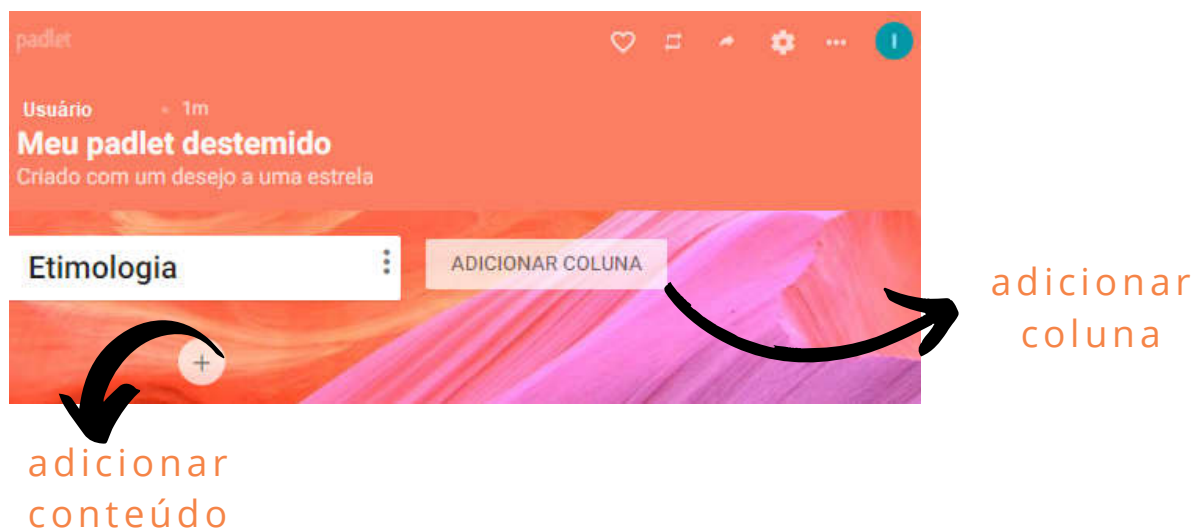



4) Após escolher o *template*, será aberta a seguinte tela e, nela, você irá inserir os conteúdos de acordo com o seu interesse.

Vamos começar renomeando a primeira coluna. Escreva o título na caixa texto, e clique em "SALVAR".



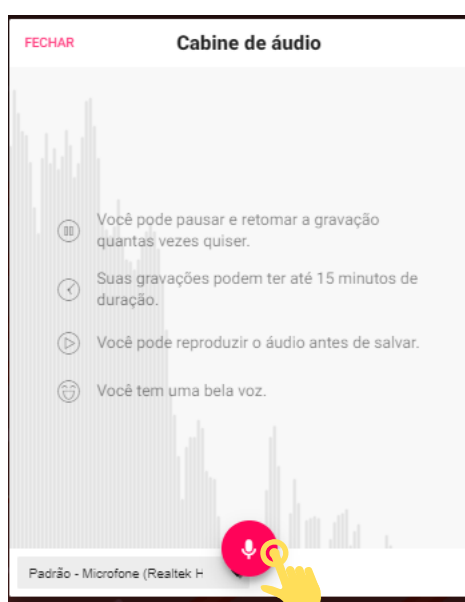
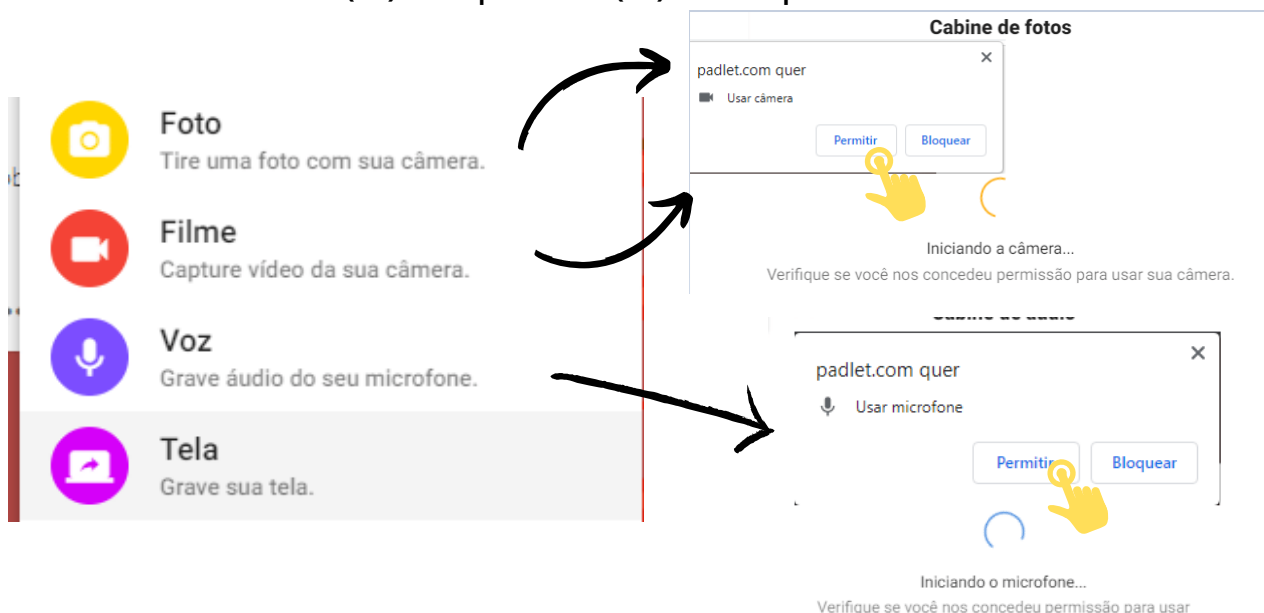
A ferramenta é bem intuitiva, ao renomear a coluna e salvar, surgem as opções para adicionar conteúdo à coluna, e adicionar uma nova coluna.




Ao clicar no botão para adicionar conteúdo surgem as opções mostradas na figura. Ao clicar no ícone "  " é aberto, em modo expandido, as opções de conteúdo. Com a opção **Upload** é possível adicionar arquivos em PDF, doc, áudio, imagem e vídeo, direto de seu computador.

Com a opção **Link** é possível inserir a URL (endereço) de *sites* e pastas compartilhadas *online*.

Ao utilizar as opções **Foto**, **Filme**, **Voz** e **Tela**, poderá ser solicitada a permissão para utilizar a câmera e/ou o microfone de seu computador. Para iniciar a(s) captura(s) clique em "Permitir".



No exemplo, iremos utilizar a opção **Voz** para gravar um *Podcast*. Escolha a opção **Voz**, permita o microfone, e clique no ícone microfone para começar sua gravação. Para finalizar, pressione o botão "Pausar" 

Surgirão as opções: "Descartar e Reiniciar" e "*Playback and Save*", pressione:

**DESCARTAR E REINICIAR**



Para fazer uma nova tentativa.

ou

**PLAYBACK AND SAVE**



Para ouvir, nomear e salvar o arquivo de voz capturado.

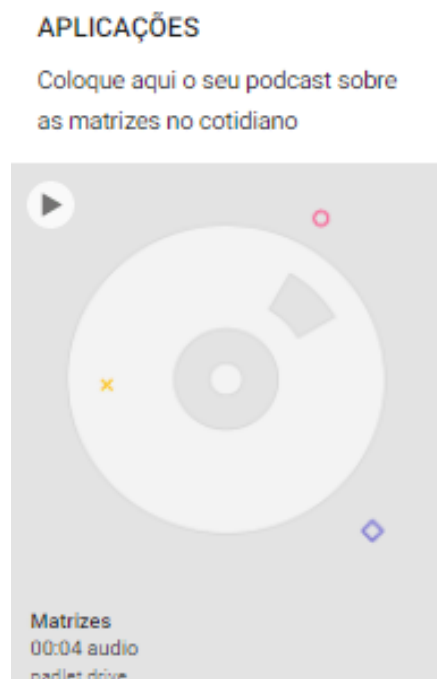
Ao escolher a opção "*Playback and Save*", surgirá a seguinte tela:



Ouçá e, se estiver tudo certo, dê um título ao arquivo e clique em "SALVAR".

Seu conteúdo ficará como apresentado ao lado.

Ao escolher a opção **Tela**, será solicitada a instalação de uma extensão em seu navegador para habilitar a gravação. Clique em "Instalar" e siga as instruções apresentadas na tela.

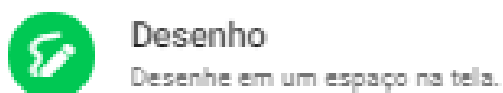


#### Extensão do Chrome necessária

Você precisa instalar a extensão do Padlet para o Chrome para gravar sua tela.

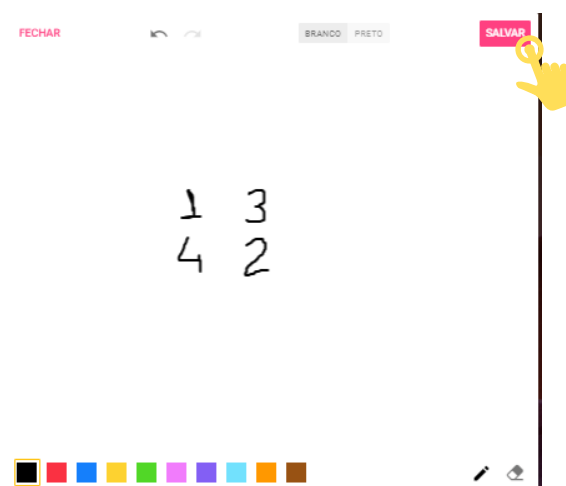


As outras possibilidades de conteúdo são: **Desenho**, **Mapa** e **Padlet**.



Nesta opção, surge um quadro para escrita ou desenho.

Após escrever o que desejar, clique em "SALVAR".



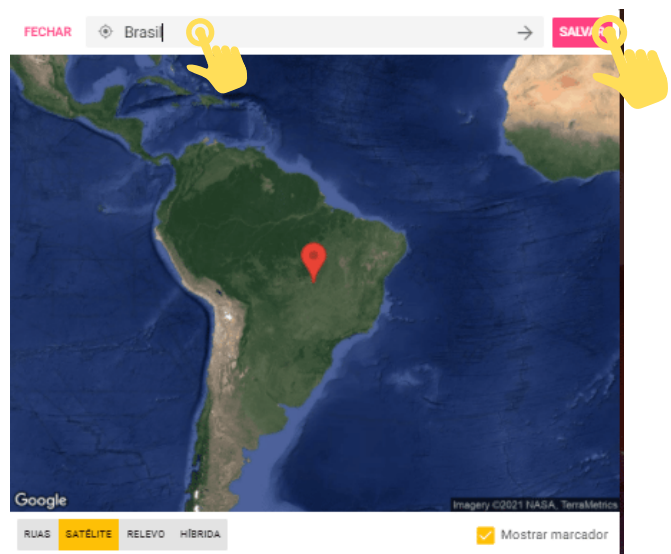


## Lugar

Adicione um local.

Com a opção Lugar, você pesquisa um local no mapa e exibe sua localização na tela.

Digite o ponto desejado e dê "enter" para buscar, após localizar, clique em "SALVAR".



Com a opção *Padlet*, você pode redirecionar



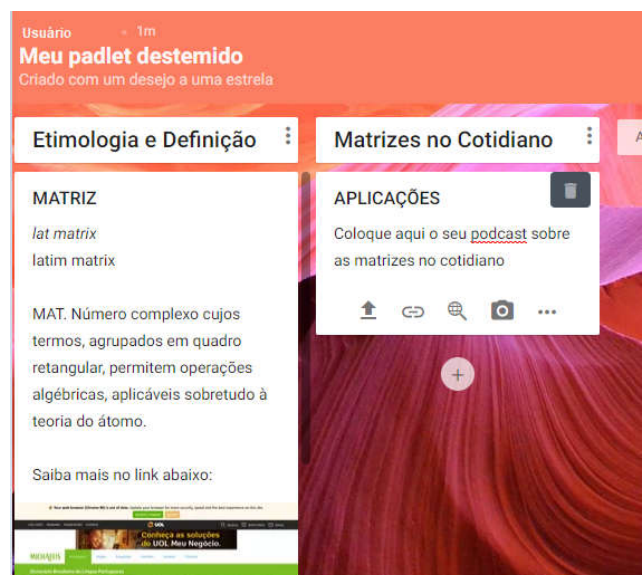
## Padlet

Adicione um link para um dos seus outros

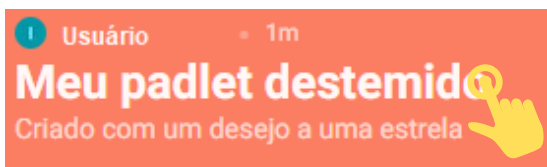
para outro quadro que tenha criado ou curtido no *Padlet*.

Ao clicar duas vezes sobre cada título, é possível editar o texto. Ao lado, um exemplo de como podemos criar o quadro, com uma coluna referente à "**Etimologia e Definição**", na qual se adicionou conteúdo em texto e um *link*, que direciona ao dicionário com a definição de Matrizes.

E uma outra coluna, com o título "**Matrizes no Cotidiano**", na qual os alunos poderão inserir seus *podcasts*, por exemplo.



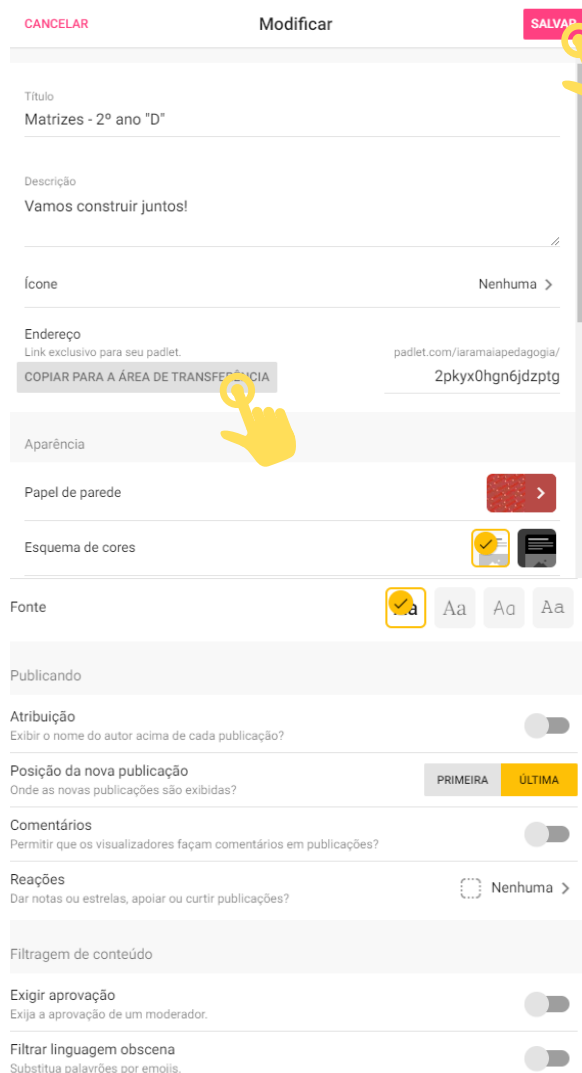
5) Ao clicar duas vezes sobre o título, é aberta uma tela, que permite modificar o título e o subtítulo de seu quadro, e copiar o *link* para compartilhar com seus alunos.



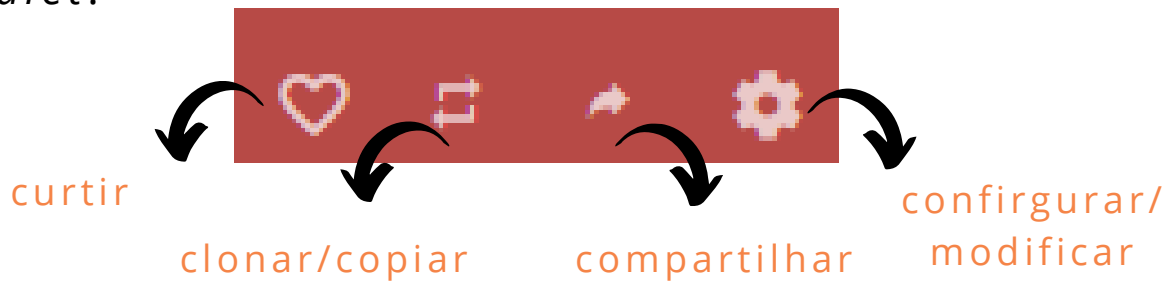
Configure o título, a descrição, altere o papel de parede, a fonte, tenha acesso ao endereço do *link* que irá compartilhar seu *padlet*, através do botão "**COPIAR PARA A ÁREA DE TRANSFERÊNCIA**", e personalize as opções de publicação, autoria e comentários.

Após escolher as suas configurações, clique em "SALVAR", e depois em "FECHAR".

Veja ao lado como ficou após personalizar. Agora é só compartilhar o endereço com seus alunos.



6) Na parte superior, você pode curtir um *padlet*, fazer uma cópia, compartilhar e modificar seu *Padlet*.



Ao escolher clonar, você pode copiar apenas o *design*, ou também as publicações, autoria, etc.

Ao escolher compartilhar, você pode pesquisar pelo nome de algum usuário já cadastrado no *padlet*, ou incluir através do *e-mail*, com permissões que vão desde apenas leitura até a administração.

Você pode alterar a privacidade, de secreto para público, e o tipo de permissão do visitante.

Escolher se irá compartilhar através de URL, *e-mail*, *QR Code*, entre outras opções.

Além de exportar seu *padlet*, para um arquivo em PDF, imagem, impressão, entre outras opções.

7) Escolha a forma que deseja compartilhar com seus alunos, e envie, junto com orientações necessárias sobre a atividade. Ao entrar no *link*, eles poderão utilizar a opção "adicionar" para deixar sua contribuição.






Será aberta a opção de adição de conteúdo, e eles podem incluir o que tiverem produzido para a atividade, seja arquivo, imagem, vídeo, etc.


Como os estudantes, provavelmente, não estarão registrados na plataforma, o nome do autor ficará registrado como Anônimo.

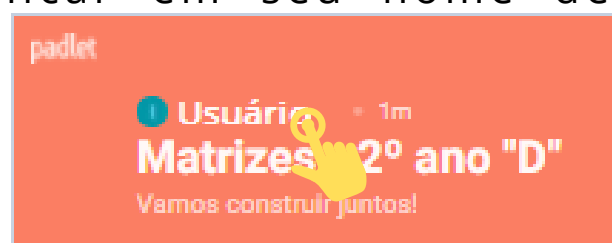
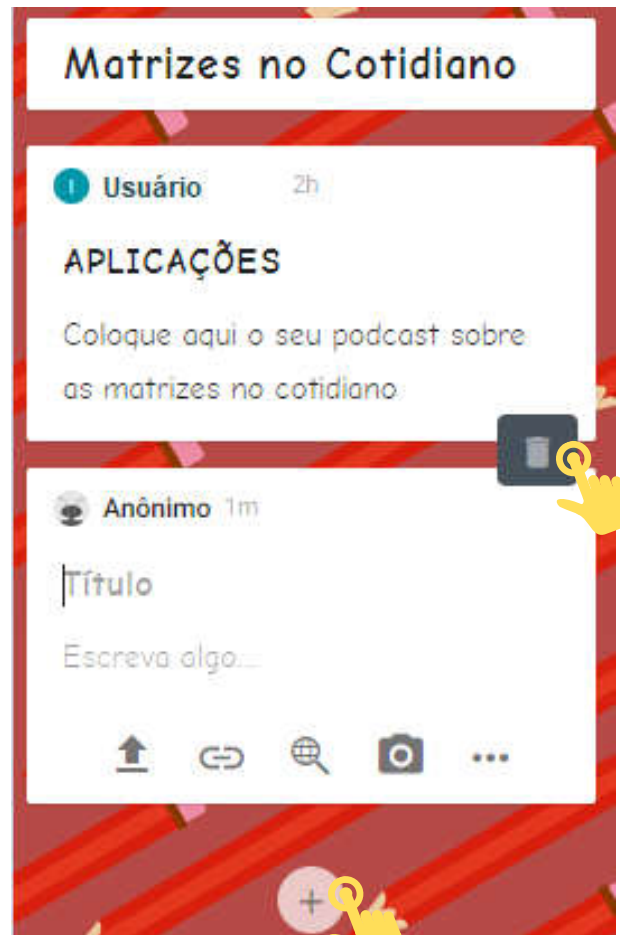
O processo de edição de conteúdo é semelhante ao do criador do quadro no *Padlet*, ou seja, você professor.

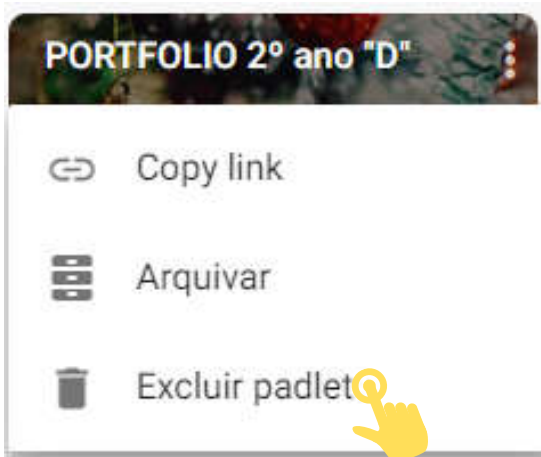
Os conteúdos inseridos podem ser removidos, com o botão "excluir" 

Abaixo de cada novo conteúdo, sempre terá um botão de "adicionar".

8) Estando logado, ao clicar em seu nome de usuário, ou em *padlet*, você será direcionado para a sua área de trabalho inicial.

9) Ao clicar em , ao lado do título de seu *padlet*, serão abertas opções de para copiar *link*, arquivar e excluir.





10) Ao clicar em "Excluir *padlet*", será solicitado que digite um código de confirmação.

Delete "PORTFOLIO 2º ano "D""?

Não é possível desfazer essa ação.

Enter this code to proceed:

9664

9664|

Digite o código informado e clique em Excluir.

EXCLUIR DEIXE PARA LÁ

Após clicar em "*Copy link*", vá até o local que deseja "*Colar*" o *link* de endereço de seu *padlet*, e utilize o botão direito para "*Colar*", ou o atalho "CTRL + V" de seu teclado. Será algo semelhante a:

<https://pt-br.padlet.com/usuario/jbwikynm6hgz2vsj>.

Ao lado, outro exemplo de *Padlet*, criado com o *template* "Mural".

Importante! Alguns dos arquivos compartilhados em seu *Padlet*, podem ser baixados pelos visitantes, utilizando o ícone:



Algumas dicas finais:

- ➡ Como se trata de uma ferramenta colaborativa, um pode sobrepor a atividade do outro, importante sempre nomear as publicações.
- ➡ Ao utilizar a ferramenta seja "curioso(a)", e inclua diferentes recursos.
- ➡ Lembre-se que a construção pode ser tanto individual quanto coletiva.
- ➡ Entenda que por mais atrativa que seja a ferramenta, sem a mediação do professor, os alunos não se sentirão motivados a participar.
- ➡ Saiba que a experiência de cada usuário com a ferramenta é única, e novas funcionalidades podem ser descobertas por seus alunos. Mas o básico você, enquanto professor, precisa conhecer para orientá-los.
- ➡ Compartilhe seu trabalho com outros colegas.

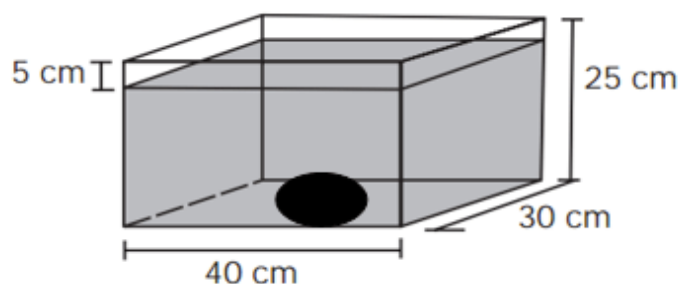
# Sugestões de Atividades Complementares

Nesta seção são sugeridos alguns problemas, referentes a objetos de conhecimento/conteúdos presentes nas sequências didáticas, para que sejam resolvidos com os alunos, em momento oportuno, após as sequências didáticas.

## ÁREA E VOLUME DE SÓLIDOS GEOMÉTRICOS

**01) (ENEM - 2014)** (Adaptada) Um recipiente que tem forma de um paralelepípedo cujas arestas da base medem 40 cm e 30 cm e sua altura é 25 cm, contém água até um determinado nível. Colocando-se uma pedra dentro dele, o nível sobe 5 cm. Qual o volume da pedra?

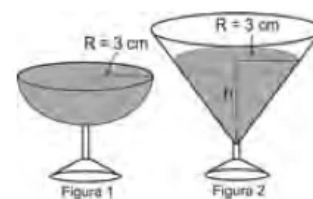
- a) 2 000 cm<sup>3</sup>
- b) 3 000 cm<sup>3</sup>
- c) 4 000 cm<sup>3</sup>
- d) 5 000 cm<sup>3</sup>
- e) 6 000 cm<sup>3</sup>



**02) (ENEM - 2010)** (Adaptada) Em um casamento, os donos da festa serviam champanhe aos seus convidados em taças com formato de um hemisfério (Figura 1), porém um acidente na cozinha culminou na quebra de grande

parte desses recipientes. Para substituir as taças quebradas, utilizou-se outro tipo com formato de cone (Figura 2). No entanto, os noivos solicitaram que o volume de champanhe nos dois tipos de taças fosse igual. Sabendo que a taça com o formato de hemisfério é servida completamente cheia, a altura do volume de champanhe que deve ser colocado na outra taça, em centímetros, é de?

- a) 1,33 cm
- b) 6,00 cm
- c) 12,00 cm
- d) 56,52 cm
- e) 113,04 cm



(Foto: Reprodução/Enem)

**03) (FTD - 2012) (Adaptada)** Em uma jarra com 1 litro de suco de laranja colocam-se 8 cubos de gelo que derretem rapidamente por causa do calor. Sabendo que os cubos são idênticos e têm aresta de 2 cm. Quantos mililitros de suco haverá na jarra?

- a) 1 008 ml
- b) 1 016 ml
- c) 1 032 ml
- d) 1 164 ml
- e) 1 064 ml

**04) (FTD - 2012) (Adaptada)** Uma caixa de bombons em forma de paralelepípedo será embalada para presente. Se as dimensões da caixa são 10 cm, 3 cm e 2 cm. Quantos centímetros quadrados de papel de presente serão necessários?

- a) 45 cm<sup>2</sup>
- b) 60 cm<sup>2</sup>
- c) 75 cm<sup>2</sup>
- d) 112 cm<sup>2</sup>
- e) 120 cm<sup>2</sup>

**05) (ENEM-2010)** Um porta-lápis de madeira foi construído no formato cúbico, seguindo o modelo ilustrado a seguir. O cubo de dentro é vazio. A aresta do cubo maior mede 12 cm e a do cubo menor, que é interno, mede 8 cm. O volume de madeira utilizado na confecção desse objeto foi de:

- a)  $12 \text{ cm}^3$
- b)  $64 \text{ cm}^3$
- c)  $96 \text{ cm}^3$
- d)  $1\,216 \text{ cm}^3$
- e)  $1\,728 \text{ cm}^3$



**06) (FVG-2014)** (Adaptada) Uma piscina com forma de paralelepípedo, têm 6 m de largura, 10 m de comprimento. Após duas horas enchendo a piscina, a água acabou. Qual o nível que a água atingiu se o volume do líquido até o momento é de 150.000 litros?

- a) 1,5 m
- b) 2,0 m
- c) 2,5 m
- d) 3,0 m
- e) 3,5 m

---

## MATRIZES

**01) (ENEM - 2012)** Um aluno registrou as notas bimestrais de algumas de suas disciplinas numa tabela. Ele observou que as entradas numéricas da tabela formavam uma matriz  $4 \times 4$ , e que poderia calcular as médias anuais dessas disciplinas usando produto de matrizes. Todas as provas possuíam o mesmo peso, e a tabela que

ele conseguiu é mostrada a seguir:

	1º bimestre	2º bimestre	3º bimestre	4º bimestre
Matemática	5,9	6,2	4,5	5,5
Português	6,6	7,1	6,5	8,4
Geografia	8,6	6,8	7,8	9,0
História	6,2	5,6	5,9	7,7

Para obter essas médias, ele multiplicou a matriz obtida a partir da tabela por:

$$\begin{array}{l}
 \text{a) } \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \end{bmatrix} \\
 \text{b) } \begin{bmatrix} \frac{1}{4} & \frac{1}{4} & \frac{1}{4} & \frac{1}{4} \end{bmatrix} \\
 \text{c) } \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{l}
 \text{d) } \begin{bmatrix} \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} \end{bmatrix} \\
 \text{e) } \begin{bmatrix} \frac{1}{4} \\ \frac{1}{4} \\ \frac{1}{4} \\ \frac{1}{4} \end{bmatrix}
 \end{array}$$

**02) (UNESP)** Considere três lojas:  $L_1$ ,  $L_2$  e  $L_3$  e três tipos de produtos:  $P_1$ ,  $P_2$  e  $P_3$ . A matriz a seguir descreve a quantidade de cada produto, vendido por cada loja na primeira semana de dezembro. Cada elemento  $a_{ij}$  da matriz indica a quantidade do produto  $P_i$  vendido pela loja  $L_j$ ,  $i, j = 1, 2, 3$ .

	$L_1$	$L_2$	$L_3$
$P_1$	30	19	20
$P_2$	15	10	8
$P_3$	12	16	11

Analisando a matriz, podemos afirmar que:

a) a quantidade de produtos do tipo  $P_2$  vendidos pela loja  $L_2$  é 11.

- b) a quantidade de produtos do tipo  $P_1$  vendidos pela loja  $L_3$  é 30.
- c) a soma das quantidades de produtos do tipo  $P_3$  vendidos pelas três lojas é 40.
- d) a soma das quantidades de produtos do tipo  $P_i$  vendidos pelas lojas  $L_i$ ,  $i = 1, 2, 3$ , é 52.
- e) a soma das quantidades dos produtos dos tipos  $P_1$  e  $P_2$  vendidos pela loja  $L_1$  é 45.

**03) (UFRN - 2009)** Uma companhia de aviação pretende fazer manutenção de três de seus aviões e, para isso, definiu o período de 4 dias, a contar da aprovação das propostas, para a conclusão do serviço. Os orçamentos (em milhares de reais) das três empresas que apresentaram propostas estão indicados na matriz  $A_{3 \times 3}$ , onde cada  $A_{ij}$  corresponde ao orçamento da empresa  $i$  para a manutenção do avião  $j$ .

$$A = \begin{bmatrix} 23 & 66 & 17 \\ 19 & 62 & 12 \\ 28 & 57 & 08 \end{bmatrix}$$

Como cada uma dessas empresas só terá condições de efetuar, no prazo estabelecido, a manutenção de um avião, a companhia terá que escolher, para cada avião, uma empresa distinta.

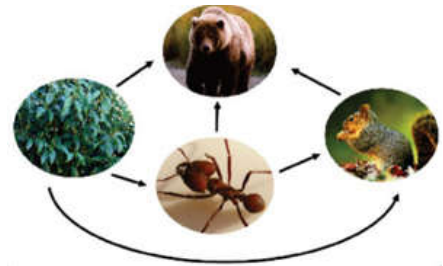
A escolha que a companhia de aviação deverá fazer para que sua despesa seja a menor possível será:

- a) empresa1: avião 1; empresa2: avião 3 e empresa3: avião 2.



- b) empresa1: avião 1; empresa2: avião 2 e empresa3: avião 3.  
 c) empresa1: avião 3; empresa2: avião 2 e empresa3: avião 1.  
 d) empresa1: avião 2; empresa2: avião 3 e empresa3: avião 1.

**04) (UFSM - 2011)** O diagrama dado representa a cadeia alimentar simplificada de um determinado ecossistema. As setas indicam a espécie de que a outra espécie se alimenta.



Atribuindo valor 1 quando uma espécie se alimenta de outra e zero, quando ocorre o contrário, tem-se a seguinte tabela:

	Urso	Esquilo	Inseto	Planta
Urso	0	1	1	1
Esquilo	0	0	1	1
Inseto	0	0	0	1
Planta	0	0	0	0

A matriz  $A = (a_{ij})_{4 \times 4}$ , associada à tabela, possui a seguinte lei de formação:

$$\begin{array}{lll}
 a) a_{ij} = \begin{cases} 0, \text{ se } i \leq j \\ 1, \text{ se } i > j \end{cases} & c) a_{ij} = \begin{cases} 0, \text{ se } i \geq j \\ 1, \text{ se } i < j \end{cases} & e) a_{ij} = \begin{cases} 0, \text{ se } i < j \\ 1, \text{ se } i > j \end{cases} \\
 b) a_{ij} = \begin{cases} 0, \text{ se } i = j \\ 1, \text{ se } i \neq j \end{cases} & d) a_{ij} = \begin{cases} 0, \text{ se } i \neq j \\ 1, \text{ se } i = j \end{cases} &
 \end{array}$$

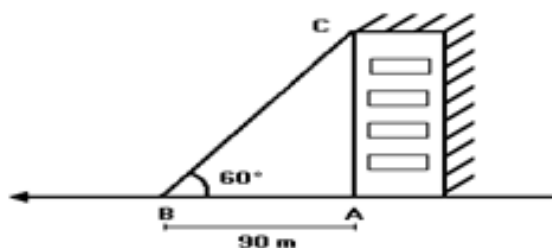
## TRIGONOMETRIA NO TRIÂNGULO RETÂNGULO

**01) (Vunesp)** Uma pessoa, no nível do solo, observa o ponto mais alto de uma torre vertical, à sua frente, sob o ângulo de  $30^\circ$ . Aproximando-se 40 metros da torre, ela passa a ver esse ponto sob o ângulo de  $45^\circ$ . A altura aproximada da torre, em metros, é

- a) 44,7 m                      c) 54,6 m                      e) 65,3 m  
b) 48,8 m                      d) 60,0 m

**02) (PUC - Camp)** Uma pessoa encontra-se num ponto A, localizado na base de um prédio, conforme mostra a figura adiante. Se ela caminhar 90 metros em linha reta, chegará a um ponto B, de onde poderá ver o topo C do prédio, sob um ângulo de  $60^\circ$ . Quantos metros ela deverá se afastar do ponto A, andando em linha reta no sentido de A para B, para que possa enxergar o topo do prédio sob um ângulo de  $30^\circ$ ?

- a) 150 m  
b) 180 m  
c) 270 m  
d) 300 m  
e) 310 m



**03) (FTD-2018)** (Adaptada) Durante um incêndio em um edifício residencial, os bombeiros usaram uma escada de 10 m para atingir a janela de um dos apartamentos incendiados. A escada formava com o caminhão um ângulo de  $30^\circ$  e estava a 1 m do chão.

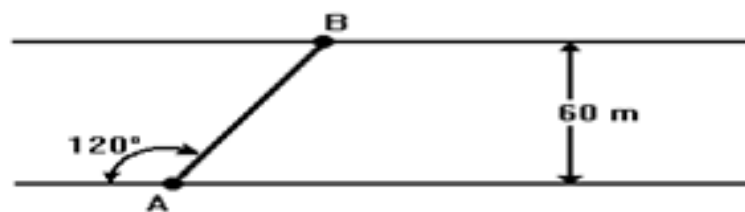
Com base nessas informações, qual a altura deste apartamento até o chão?

- a) 5 m
- b) 6 m
- c) 7 m
- d) 8 m
- e) 9 m



**04) (UFRS)** Um barco parte de A para atravessar o rio. A direção de seu deslocamento forma um ângulo de  $120^\circ$  com a margem do rio. Sendo a largura do rio 60 m, a distância, em metros, a distância percorrida pelo barco foi de:

- a)  $40\sqrt{2}$
- b)  $40\sqrt{3}$
- c)  $45\sqrt{3}$
- d)  $50\sqrt{3}$
- e)  $60\sqrt{2}$



**05) (UFPI)** (Adaptada) Um avião decola em uma trajetória retilínea, formando com o solo um ângulo de  $45^\circ$ . Qual terá sido a distância percorrida pelo avião ao atingir 2.200 m de altura, mantendo o ângulo de decolagem? (Use  $\sqrt{2} = 1.4$ )

- a) 3 080 m
- b) 3 100 m
- c) 3 120 m
- d) 3 140 m
- e) 3 160 m

---

## ANÁLISE COMBINATÓRIA

**01) (UNIFESP)** (Adaptada) O corpo clínico da pediatria de um certo hospital é composto por 12

profissionais, dos quais 3 são capacitados para atuação junto a crianças que apresentam necessidades educacionais especiais. Para fins de assessoria deverá ser criada uma comissão de 3 profissionais. Quantas comissões distintas podem ser formadas nestas condições?

- a) 100
- b) 140
- c) 180
- d) 220
- e) 260

**02) (PUC - MG)** Em um campeonato de dois turnos, do qual participam dez equipes, que jogam entre si uma vez a cada turno, o número total de jogos previstos é igual a:

- a) 45
- b) 90
- c) 105
- d) 115

**03) (Ática - 2008)** Um estudante tem 6 lápis de cores distintas. De quantas maneiras ele poderá pintar os estados da região Sudeste do Brasil (São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo), cada um de uma cor?

- a) 340
- b) 350
- c) 360
- d) 370
- e) 380

**04) (UEM - PR)** Um técnico de futebol dispõe de 8 jogadores reservas, dos quais 4 serão convocados. Quantas são as possibilidades de escolher os 4 jogadores?

- a) 70
- b) 100
- c) 112
- d) 136
- e) 140

**05) (Ática - 2008)** Um clube tem 30 membros. A diretoria é formada por um presidente, um vice-presidente, um secretário e um tesoureiro. Se uma pessoa pode ocupar apenas um desses cargos, de quantas maneiras é possível formar uma diretoria?

- a) 248 132                      c) 508 232                      e) 657 720  
 b) 451 679                      d) 636 430

**06) (Ática - 2008)** Quantas equipes diferentes de vôlei podemos escalar tendo à disposição 10 meninas que jogam em qualquer posição?

- a) 120                              c) 200                              e) 224  
 b) 180                              d) 210

**GABARITO**

SÓLIDOS GEOMÉTRICOS	
1	E
2	B
3	E
4	D
5	D
6	C

MATRIZES	
1	E
2	E
3	A
4	C

TRIGONOMETRIA NO TRIÂNGULO RETÂNGULO	
1	C
2	B
3	B
4	B
5	A

ANÁLISE COMBINATÓRIA	
1	D
2	B
3	C
4	A
5	E
6	D

# Referências Bibliográficas

ALLEVATO, Norma Suely Gomes. **Associando o computador à Resolução de Problemas fechados: análise de uma experiência**. 2005. 370 f. Tese de Doutorado. Tese (Doutorado em Educação Matemática)- Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Rio Claro.

BACICH, Lilian. WebQuest: como organizar uma atividade significativa de pesquisa. **Inovação na educação**. São Paulo, 22 de março de 2020. Disponível em: <https://lilianbacich.com/2020/03/22/webquest-como-organizar-uma-atividade-significativa-de-pesquisa/> Acesso em: 01 Abr. 2021.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/BNCC\\_EnsinoMedio\\_embaixa\\_site\\_110518.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site_110518.pdf) Acesso em 15 Jun. 2019.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Literacy, Matheracy, and Technocracy: A Trivium for Today. **Mathematical Thinking and Learning**. v.1, p.131-153, jun.1999.

DANTE, Luiz Roberto. **Matemática**. Volume único. São Paulo: Ática, 2008.

DUDZIAK, Elisabeth Adriana. Information literacy:

princípios, filosofia e prática. **Ciência da Informação**, [S.l.], v. 32, n. 1, mai. 2003. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/1016/1071>>. Acesso em: 22 jun. 2020.

GASQUE, Kelley Cristine Gonçalves Dias. Arcabouço conceitual do Letramento Informacional. **Ci. Inf.**, Brasília, DF, v. 39 n. 3, p.83-92, set./dez., 2010. Disponível em: <[www.scielo.br/pdf/ci/v39n3/v39n3a07.pdf](http://www.scielo.br/pdf/ci/v39n3/v39n3a07.pdf)> Acesso em: 10 Abr 2019.

GIOVANNI Jr., Jose Ruy; CASTRUCCI, Benedicto. A **Conquista da Matemática**: 9º ano. São Paulo: FTD, 2018.

GIOVANNI, Jose Ruy; BONJORNO, José Roberto; GIOVANNI Jr., Jose Ruy. **SIM: ensino médio**. Matemática: 2ª série. São Paulo: FTD, 2014.

JOTA, Lafayette; BARBOSA, Marco Aurélio F. **Matemática**. Módulo 5 – Sólidos Geométricos; Módulo 7 – Modelos matriciais. São Paulo: FTD, 2012.

POSSAMAI, Janaína Poffo; CARDOZO, Dionei; MENEGHELLI, Juliana. Concepções dos professores de matemática quanto a utilização de exercícios, situações contextualizadas e problemas. **Amazônia**: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas. v. 14. p. 73-87, marc/out 2018.

Provas e Gabaritos - INEP. **Enem**. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/provas-e-gabaritos>>. Acesso em: 10 Abr 2021.

SILVA, Mayckon Dimas Cardoso. **Letramento**

**Informacional e resolução de problemas no ensino da matemática:** perspectivas para o letramento matemático. 2021. 70 f. Dissertação. Universidade Estadual de Goiás. Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu – Nível Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, 2021.

SILVA, Valquírio Firmino. A Resolução de Problemas: concepções evidenciadas na prática e no discurso de professores de matemática do Ensino Fundamental. **Anais do 10 Simpósio Linguagens e Identidades da/na Amazônia Sul-Occidental:** Trânsitos pós-coloniais e de colonialidade de saberes e sentidos, Universidade Federal do Acre, Acre, 2016.