

Secretaria  
de Educação e  
Esportes



GOVERNO DE  
**PER  
NAM  
BUCO**  
ESTADO DE MUDANÇA

# Tecnologias Digitais e Matemática

Orientações para Novas Oportunidades da  
Aprendizagem

**Secretária de Educação e Esportes**  
Ivaneide Dantas

**Secretária Executiva Planejamento e Coordenação**  
Mônica Maria Andrade

**Secretária Executiva de Desenvolvimento da Educação**  
Tárcia Regina da Silva

**Secretário Executivo de Educação do Ensino Médio e  
Profissional**  
Gilson Alves do Nascimento Filho

**Secretário Executivo de Administração e Finanças**  
Gilson Monteiro Filho

**Secretário Executivo de Gestão da Rede**  
Igor Fontes Cadena

**Secretário Executivo de Esportes**  
Luciano Leonídio

## Elaboração

*Regina Celi de Melo André*

### Equipe de coordenação

*Janine Furtunato Queiroga Maciel*

**Gerente de Políticas Educacionais do Ensino Médio  
(GGPEM/SEMP)**

*Rômulo Guedes e Silva*

**Gestor de Formação e Currículo  
(GGPEM/SEMP)**

*Andreza Shirlene Figueiredo de Souza*

**Chefe da Unidade de Formação e Currículo do Ensino Médio  
(GGPEM/SEMP)**

### Revisão

*Ana Caroline Borba Filgueira Pacheco*

## Sumário

Introdução	3
Tecendo conhecimento 1	3
Roteiro de atividades	11
Referencial Bibliográfico	12

## Introdução

Olá, **estudante**.

Este caderno foi escrito especialmente para você, estudante do ensino médio. Aqui você encontrará uma abordagem sobre a Unidade Curricular **Tecnologias Digitais e Matemática**, com atividades e formas de discussão das temáticas de maneira mais próxima, mediada por este caderno. Dúvidas podem ser esclarecidas com seus professores na escola.

A Unidade Curricular **Tecnologias Digitais e Matemática** - presente na **Trilha Tecnologias Digitais** no Novo Ensino Médio da Rede Pública Estadual de Pernambuco - tem o objetivo de aprofundar conhecimentos que você já estudou na Formação Geral Básica (FGB), do nosso currículo.

Vamos iniciar nossos estudos para trilhar os caminhos do conhecimento, aumentando nossa bagagem intelectual!

## Tecendo conhecimento 1

### A Matemática e o uso das Tecnologias

Estudante, você já pensou sobre como as tecnologias digitais podem ser aplicadas nas aulas de Matemática? Como as TICs podem apoiar no processo de aprendizagem dos estudantes?

Amâncio(2020) faz uma breve reflexão sobre o uso das **Tecnologias de Informação e Comunicação(TICs)** durante as aulas de Matemática na escola, a fim de torná-las mais interessantes e dinâmicas e, principalmente, mais próximas da realidade dos estudantes acostumados com as tecnologias em suas vidas diárias.

- Mas, na atualidade, **o que são as TICs?**

Respondendo à pergunta, podemos dizer que *são ferramentas tecnológicas que alteraram de modo significativo a forma como as pessoas se relacionam e a forma como a informação é processada e veiculada, o que revela um novo perfil de estudantes e, sendo assim, novas abordagens pedagógicas se impõem em sala de aula para que os conteúdos da matemática sejam trabalhados e assimilados pelos jovens estudantes.*

O uso das TICs na Educação Matemática, começa na década de 1990, pelo uso do computador, que aparece como ferramenta marcante para o ensino e aprendizagem de conteúdos, intensificada pelos usos de softwares matemáticos educacionais, usos de jogos, de planilhas e de imagens e, na sequência, a internet, que mostra a realidade virtual, a realidade aumentada, os **blogs**, os **simuladores**, os **vídeos educacionais**. Todas as tecnologias continuam com a chegada do **smartphone**, que veio para facilitar o uso da calculadora, do gravador de áudio e vídeo e acesso a internet. Essas ferramentas podem fortalecer o ensino e a aprendizagem da Matemática aos estudantes no Ensino Médio com a utilização das tecnologias computacionais, pois inúmeros são os **softwares educativos** existentes.



Disponível em :

<https://olhardigital.com.br/2019/11/20/noticias/as-10-tecnologias-mais-populares-e-promissoras-em-2020/>. Acesso em 23 abr. 2024.

Com a utilização das tecnologias na educação, abre-se um leque de possibilidades no desenvolvimento de atividades pedagógicas inovadoras, onde o computador, o celular, o tablet e outras mídias possam ser vistas como ferramentas de apoio para as contribuições do processo de ensino e de aprendizagem, levando o estudante a fazer novas descobertas.

Desse modo, “a educação formal é cada vez mais blended, misturada, híbrida, porque não acontece só no espaço físico da sala de aula, mas nos múltiplos espaços do cotidiano, que incluem os digitais” (MORAN, 2015a).

Lembre-se que, ao baixar um arquivo ou contratar um plano de acesso à internet, você vai encontrar expressões como **megabytes**, **gigabytes**, **terabytes** e tantas outras. Essas são medidas que indicam o tamanho de um conjunto de dados. Mas, como não se perder no meio de tantos nomes? O que é byte? Qual a diferença entre bit e byte?

Certamente, você já ouviu falar muito sobre esses termos usados pela área de informática, mas que estão presentes no nosso dia a dia, no trabalho, na escola, até mesmo em casa.

É importante destacar que os computadores(e outros dispositivos eletrônicos) trabalham com impulsos elétricos que, como forma de facilitar

a nossa compreensão, são representados apenas por **1** ou **0**, razão pela qual essa abordagem é chamada de **sistema binário**. Isso nos leva aos bits e aos bytes. A combinação de 0s(zeros) e 1s(uns) formam dados. É aqui que o conceito de **bit** ganha forma: oriundo da contração de *binary digit*(dígito binário, em tradução livre), a palavra bit designa a menor informação que um computador pode tratar.



- Como funciona o sistema binário?

Para saber mais, acesse o link abaixo:

<https://canaltech.com.br/produtos/como-funciona-o-sistema-binario/>.

- **Então, o que significa byte?**

Esse é o nome que se dá a cada conjunto de oito bits. Como um byte representa uma combinação de oito 1s e 0s, tem-se 256 conjuntos possíveis — basta fazermos 2(do bit) elevado a 8(do byte), que é igual a 256. Esse total é suficiente para que os bytes possam representar letras maiúsculas e minúsculas, sinais de pontuação, acentos, caracteres especiais e assim por diante.

Mas é claro que os dados não se limitam a informações escritas. Arquivos ou conjuntos de dados dos mais diversos tipos podem ser formados por uma infinidade de bytes. Para mensurar essas formações é que surgem conceitos como kilobyte, megabyte, gigabyte e assim sucessivamente.

A quantidade de bytes que um volume de dados contém pode ser gigantesca. Logo, para termos noções mais claras da capacidade de uma unidade de armazenamento, de um fluxo de dados transmitidos ou simplesmente do tamanho de um arquivo, por exemplo, utilizamos medidas padronizadas.

É fácil entender. 1 kilobyte consiste em um conjunto de 1.024 bytes. Já 1 megabyte corresponde a 1.024 kilobytes e assim se segue, como mostra a relação abaixo:

- **1 byte (B)** = 8 bits
- **1 kilobyte (KB)** = 1.024 bytes
- **1 megabyte (MB)** = 1.024 kilobytes
- **1 gigabyte (GB)** = 1.024 megabytes
- **1 terabyte (TB)** = 1.024 gigabytes
- **1 petabyte (PB)** = 1.024 terabytes
- **1 exabyte (EB)** = 1.024 petabytes
- **1 zettabyte (ZB)** = 1.024 exabytes
- **1 yottabyte (YB)** = 1.024 zettabytes

## Tecnologias Digitais aliadas ao ensino da matemática

Desde a sua divulgação no país, as tecnologias digitais provocaram um movimento novo em direção ao ensino, impactado pela chegada de **computadores e softwares** que vinham substituir certos modos e práticas na sociedade e, em especial, no contexto escolar.



Disponível em <https://edusoft.com.br/beneficios-da-tecnologia-na-educacao/>. Acesso em 23 abr. 2024.

Por exemplo, existem softwares de Geometria Dinâmica que permitem tornar as aulas de Geometria mais interativas e atrativas, visto que as ferramentas do softwares conseguem trabalhar as propriedades e as construções geométricas que seriam difíceis de ser apresentadas com qualidade, se fossem usados, em sala de aula, apenas o quadro e o piloto. Segundo Gravina(1996), esses softwares são ferramentas de construção: desenhos de objetos e de configurações geométricas e são feitos a partir das propriedades que os definem. Por meio de deslocamentos aplicados aos elementos que compõem o desenho, este se transforma, mantendo as relações geométricas que caracterizam a situação. Desse modo, para um dado objeto ou propriedade, temos associada uma coleção de “desenhos em movimento” e os invariantes que aí aparecem correspondem às propriedades geométricas intrínsecas ao problema.

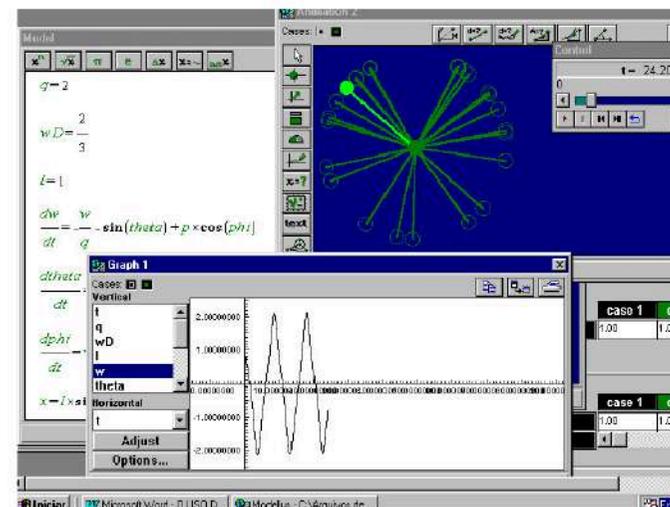
O uso das tecnologias digitais é uma realidade presente no cotidiano que torna a matemática interativa e atraente e faz com que os estudantes sejam protagonistas no processo de ensino e de aprendizagem. As ferramentas tecnológicas possibilitam a diversificação das metodologias de ensino e favorecem a significação dos conteúdos. Listamos alguns

softwares e plataformas que podem ser utilizadas, conforme a abordagem metodológica aplicada pelo docente no desenvolvimento da unidade curricular.



Disponível em <https://www.hardware.com.br/artigos/o-que-e-software/>. Acesso em 23 abr. 2024.

## Modellus



Atividade desenvolvida no Modellus. Disponível em [https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Software-Modellus-O-Modellus-e-um-software-educacional-que-permite-a-alunos-e\\_fig1\\_242512601](https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Software-Modellus-O-Modellus-e-um-software-educacional-que-permite-a-alunos-e_fig1_242512601). Acesso em 24 abr. 2024.

O Modellus é um software para modelagem interativa com matemática. Professores e estudantes podem usá-lo para construir modelos matemáticos e explorá-los com animações, gráficos e tabelas. Em vez de simplesmente olhar para equações algébricas, diferenciais e interativas, os utilizadores do Modellus, podem experimentar visual e interativamente com modelos e animações para melhor entender a matemática subjacente.

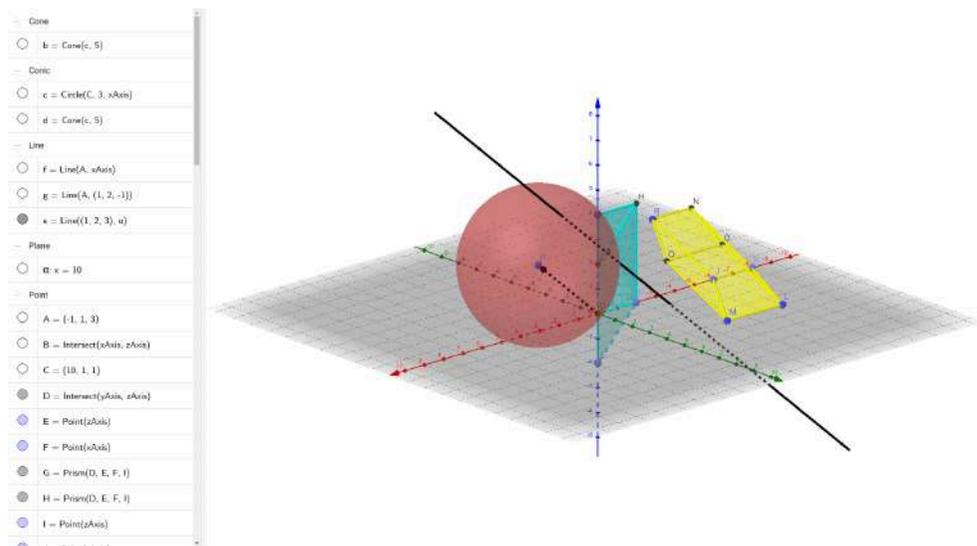
## Geogebra

O GeoGebra é um software de acesso livre, escrito em linguagem Java, disponível gratuitamente em várias línguas, inclusive em português. Permite a abordagem de diversos conteúdos, especialmente Geometria e Funções. Por meio de construções interativas de figuras e objetos, podemos melhorar a compreensão dos estudantes através da visualização, percepção dinâmica de propriedades, estímulo heurístico à descoberta e obtenção de conclusões “válidas” na experimentação. Esse software foi

Este material foi produzido a partir do Material de Apoio a Ação Docente, disponível em: [Tecnologias-Digitais-e-Matemática](#).

**Autores:** Edvaldo Braz do Nascimento e Evande O. Bezerra Souza. 6

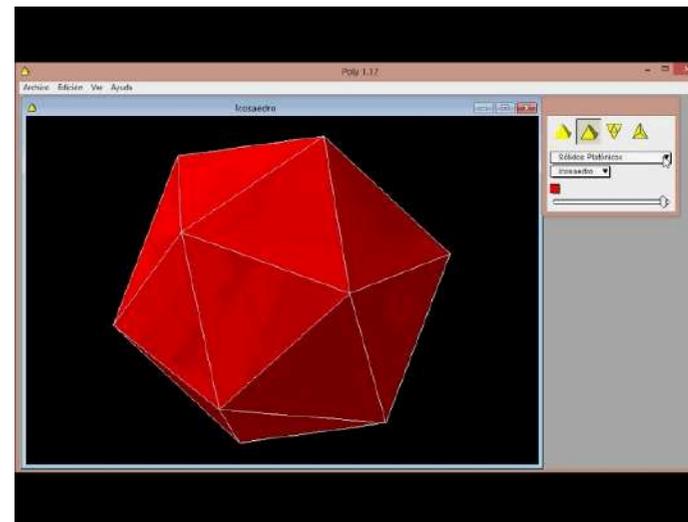
desenvolvido para facilitar o entendimento e ensino de Matemática nos mais variados níveis e etapas de ensino. A ferramenta possui recursos de Geometria, Álgebra e Cálculo, permitindo construções geométricas a partir da utilização de pontos, retas, segmentos de retas e polígonos, dentre vários outros recursos. O software GeoGebra permite aos(as) estudantes construir algumas figuras, facilitando a observação de suas propriedades, figuras que dificilmente seriam observadas utilizando apenas o quadro plano na sala de aula. Para tanto, o uso do GeoGebra pode proporcionar ao estudante uma forma mais interessante de ver e aprender o conteúdo de Geometria e sua aplicabilidade; além disso poderá construir sua própria aprendizagem, tornando-se ativo no processo.



Exemplo de atividade no Geogebra. Imagem disponível em <https://www.geogebra.org/m/qdz6qtjq>. Acesso em 23 abr. 2024.

## Poly

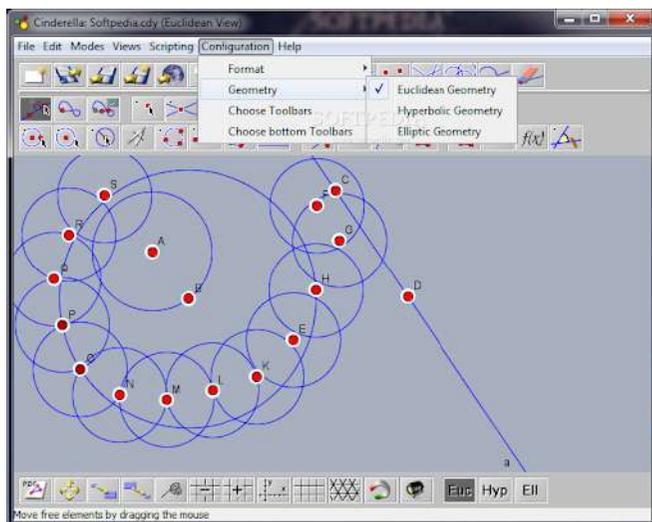
Poly é um programa gratuito que permite explorar e construir poliedros com Poly, é possível manipular os sólidos poliédricos no computador de diferentes maneiras. A versão gratuita permite visualizar os mais variados poliedros de diferentes vistas, fazer a sua planificação, criar figuras que podem ser utilizadas para ilustrar trabalhos ou serem disponibilizadas na internet.



Exemplo de atividade no Poly. Vídeo disponível em: [https://youtu.be/OW\\_LhOhi7GI?si=OpOhwHOiepoCYLqS](https://youtu.be/OW_LhOhi7GI?si=OpOhwHOiepoCYLqS). Acesso em 23 abr. 2024.

## Cinderella

Cinderella é um programa de Geometria Dinâmica. Como o programa destinado a fazer geometria no computador, Cinderella constitui um utensílio para investigar construções geométricas de grande qualidade. Alguns dos pontos fortes do Cinderella são: os exercícios interativos de correção automática, trabalhar com geometrias não euclidianas e a exportação de construções interativas para colocação na Internet.



Disponível em [https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/55/55134/tde-21112014-101654/publico/HelenaMReis\\_revisada.pdf](https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/55/55134/tde-21112014-101654/publico/HelenaMReis_revisada.pdf). Acesso em 23 abr. 2024.

### **Surfer**

O Surfer é um programa que permite visualizar superfícies algébricas em tempo real. As superfícies são obtidas pelos zeros de um polinômio de três variáveis. O Surfer baseia-se no programa Surf e foi desenvolvido para a exposição IMAGINARY, organizada pelo Instituto de Investigação em Matemática de Oberwolfach para o Ano da Matemática na Alemanha, celebrado em 2008.

### **Morenamets**

Desenha padrões simétricos e cria mosaicos coloridos.

### **Scratch**

O Scratch, concebido no MIT, é uma linguagem de programação acessível a todos, na Escola e em casa. Com o Scratch, disponibilizado pelo SAPO, as crianças aprendem a programar e a “brincar”, usufruindo de uma linguagem simples, intuitiva, lúdica e criativa.

### **Kahoot**

É uma plataforma para gamificação de aulas, questionários e pesquisas. Torna o processo de aprendizado mais lúdico e divertido.

### **Zoom**

É uma plataforma de videoconferências que permite até 100 pessoas em uma mesma chamada. Permite o compartilhamento de apresentações, vídeos e pode ser utilizado tanto nos smartphones, quanto nos desktops.

### **Microsoft Teams**

É uma plataforma de videoconferências que integra o pacote 365, da Microsoft. Comporta até 10 mil pessoas em uma chamada e pode ser utilizado nos desktops e smartphones.

### **Mentimeter:**

É uma ferramenta de coleta de ideias e opiniões para formar uma nuvem de palavras. Traz interatividade ao ambiente virtual.

O uso das tecnologias em sala de aula é uma forma de proporcionar um ambiente de aprendizagem diferente, em que os estudantes podem desenvolver atividades, explorar diferentes formas de resolução de problemas, discutir com os colegas os possíveis resultados; enfim, permite que eles vivenciem experiências e apliquem a teoria, isto é, os conceitos matemáticos. Para tanto, o uso do GeoGebra pode proporcionar ao estudante uma forma mais interessante de ver e aprender o conteúdo de Geometria e sua aplicabilidade; além disso poderá construir sua própria aprendizagem, tornando-se ativo no processo.

De acordo com a BNCC, os jovens são os grandes protagonistas no uso da tecnologia, “envolvendo-se diretamente em novas formas de interação multimidiática e multimodal e de atuação social em rede, que se realizam de modo cada vez mais ágil”. Essa afirmação leva à escola importantes desafios tendo em vista seu compromisso em formar intelectual e humanamente seus estudantes, levando em conta a realidade que os cerca, que cada vez mais conta com uma multiplicidade de tecnologias: [...] “a escola pode instituir novos modos de promover a aprendizagem, a interação e o compartilhamento de significados entre professores e estudantes”(BRASIL, 2017, p. 61).



Disponível em: <https://ecommercedesucesso.com.br/inovacao-no-varejo/>

A escola, como as demais instituições sociais, faz parte do cenário transformador provocado pelo uso das tecnologias. Ao mesmo tempo, tem o papel fundamental de gerar impactos na vida dos estudantes, em especial no que se refere à formação cidadã e mesmo para o uso e transformação dessa tecnologia em que o uso das tecnologias, em sala de aula, torna-se possível e indispensável no ensino de Matemática.

### **Sistematização de situações-problema na matemática**

Em nosso dia a dia nos deparamos com situações que, para nós, pode parecer um grande problema e que, para outra pessoa, não pode parecer, isso depende tanto de um conhecimento geral do problema ou de situação já vivenciada por alguém anteriormente. Para Newell e Simon(1972), “Um problema é uma situação no qual o indivíduo deseja fazer algo, porém desconhece o caminho das ações necessárias para concretizar a sua ação.” Na busca por caminhos, em algumas situações-problema, a matemática pode ser utilizada como ferramenta na resolução dessas situações, aplicando assim alguns conceitos e procedimentos matemáticos.



Disponível em <https://montesuaempresa.com.br/identificacao-e-solucao-de-problemas/>.  
Acesso em 23 abr. 2024.

No Currículo de Pernambuco, a interpretação e resolução de situações-problema, aparece em uma boa parte das habilidades da área de Matemática e suas Tecnologias, dessa forma está sendo bem destacada a aplicação de conceitos para encontrar soluções que possam resolver situações-problema que podemos encontrar no cotidiano. Portanto, para que se possa existir a Seleção e Sistematização de situações-problema envolvendo a Matemática, deve-se existir o aproveitamento do conhecimento que os estudantes têm sobre os conceitos matemáticos já abordados em sala de aula.

- **Conceito de Problema**

Um problema é uma determinada questão ou um determinado assunto que requer uma solução. A nível social, trata-se de um assunto particular que, uma vez resolvido, se torna benéfico para a sociedade(por exemplo, conseguir diminuir a taxa de pobreza de um país). É importante mencionar que, na grande maioria dos casos, um problema é algo difícil de ser solucionado, porém não impossível, mesmo que isso seja difícil para

Este material foi produzido a partir do Material de Apoio a Ação Docente, disponível em: [Tecnologias-Digitais-e-Matemática](#).

**Autores:** Edvaldo Braz do Nascimento e Evande O. Bezerra Souza. 9

um ser humano. A exemplo disso temos cálculos com vários dígitos que, para um ser humano comum, seria praticamente impossível de serem resolvidos, mas mediante a um aparelho como uma calculadora, pode ser sanado em questão de segundos.

Para as ciências matemáticas, um problema é uma questão sobre objetos e estruturas que requerem uma explicação e demonstração. Em outras palavras, um problema matemático consiste na busca de uma determinada entidade matemática que permita satisfazer as condições do problema. Os problemas matemáticos podem ser de cálculo, geométricos, algébricos e não algorítmicos. Por outro lado, chama-se problema didático o exercício de raciocínio que se pode resolver com a aplicação da matemática e da lógica. Desta forma, um problema deste tipo deve contar com três elementos básicos: *os dados necessários para resolvê-lo* (sempre explícitos), *o método ou a relação entre os dados* (que é aquilo que o estudante deve averiguar) e *o resultado procurado* (ao qual se chega depois de seguir certas regras de raciocínio e hipóteses/suposições que surgem dos dados).

Geralmente, os problemas didáticos são matemáticos e são utilizados em todos os níveis educativos para ensinar a associar situações do mundo real com a linguagem abstrata da matemática e a pensar de forma lógica.

Para resolver qualquer tipo de problema didático-matemático, deve-se seguir três passos básicos: compreender aquilo que está a ser perguntado, abstrair o problema (encontrar uma expressão matemática que permita representar o problema e resolvê-lo) e entender o que significa o resultado ao qual se chegou.

- **O que é resolver um problema?**

Ninguém melhor do que George Polya, o “pai” da resolução de problemas, para responder a essa pergunta. Resolver um problema é encontrar os meios desconhecidos para um fim nitidamente imaginado (George Polya). Se o fim por si só não sugere os meios, se por isso temos de procurá-los refletindo conscientemente sobre como alcançar o fim, temos um problema.

**Resolver um problema** é encontrar um caminho onde nenhum outro é conhecido de antemão; encontrar um caminho a partir de uma dificuldade, encontrar um caminho que contorne um obstáculo, para

alcançar um fim desejado, mas não alcançável imediatamente, por meios adequados.

Resolver problemas é da própria natureza. Podemos caracterizar o homem como o “animal que resolve problemas”; em que seus dias são preenchidos com aspirações não imediatamente alcançáveis. A maior parte do nosso pensamento consciente é sobre problemas; quando não nos entregamos à simples contemplação, ou devaneios, nossos pensamentos estão voltados para algum fim (GEORGE POLYA, 1995). Resolver um problema não se resume em compreender o que foi proposto e em dar respostas aplicando procedimentos adequados. Aprender a dar uma resposta correta, que tenha sentido, pode ser suficiente para que ela seja aceita e até seja convincente, mas não é garantia de apropriação do conhecimento envolvido. Além disso, é necessário desenvolver habilidades que permitam pôr à prova os resultados, testar seus efeitos, comparar diferentes caminhos, para obter solução. Nessa forma de trabalho, o valor da resposta correta cede lugar ao valor do processo de resolução.

Desse modo, George Polya, em todos os seus estudos e no desenvolvimento de seu trabalho, desenvolveu um método de 4 passos para resolução de problemas:

- ✓ **Compreender o problema:** antes de começar a resolver o problema é necessário compreender; elencar as informações nele contidas, entender o que o problema está pedindo;
- ✓ **Elaborar um plano:** depois de interpretar o problema, podemos começar a elaborar a resolução relacionando os dados que o problema oferece e o que está sendo pedido;
- ✓ **Executar o plano:** é o momento em que o problema será resolvido;
- ✓ **Fazer o retrospecto ou verificação:** é interessante fazer a correção coletiva de algum problema, se existe outra possibilidade de resolver, se é possível usar o método empregado para resolver problemas semelhantes.

## Roteiro de atividades

Estudante, com base no que você estudou até o momento, leia com atenção e responda as questões a seguir:

### 1) Defina: o que são as TICs?

**2) Imaginemos um pen-drive de 4 Gigabytes(GB):**

a) Quantos Bytes ele é capaz de armazenar?

b) Quanto essa quantidade representa em Terabyte(TB)?

**3) Analise cada situação e responda:**

a) Um pen drive de 16 Gigabytes(GB) armazena quantos Megabytes (MB)?

b) Um pen drive de 8 Gigabytes(GB) armazena quantos Bytes(B)?

c) Um HD de 500 Gigabytes(GB) armazena quantos Kilobytes(KB)?

d) Quantos documentos de 2 Megabytes(MB) podem ser armazenados num pen drive de 2 Gigabytes(GB)?

Dica: Para os cálculos, aproxime os valores da tabela para o milhar mais próximo, ou seja, 1024 para 1000.

**4) Escreva em notação científica quantos bytes(B) tem um pendrive com 1 Gigabyte(GB).**

**5) Um pendrive com bytes tem maior capacidade que um pendrive com 1 GB? Justifique sua resposta.**

**6) Aproximando 1 TB para bytes. Assinale qual dos computadores abaixo tem mais espaço de armazenamento:**

( ) Computador A com 999 TB.

( ) Computador B com bytes.

( ) Computador C com 1 PB.

**7. Assinale(V) para as proposições verdadeiras e (F) para as falsas:**

( ) Para o professor fazer uso pedagógico das planilhas eletrônicas, é necessário que os estudantes passem antes por aulas de informática.

( ) O momento ideal para explicar o funcionamento de uma função em uma planilha é quando o estudante necessita dela para resolver um problema proposto.

( ) O professor pode usar planilhas eletrônicas para registrar dados sobre o desempenho dos estudantes.

( ) Não há registros de planilhas eletrônicas em ambientes escolares.

( ) As planilhas eletrônicas foram concebidas exclusivamente para uso escolar.

( ) Além do Microsoft Excel, existem outras planilhas eletrônicas disponíveis.

**8. Associe os softwares e plataformas que podem ser utilizadas, conforme a abordagem metodológica aplicada.**

( A ) *Geogebra*

( B ) *Modellus*

( C ) *Poly*

( D ) *Cinderella*

( E ) *Surfer*

( ) Programa de Geometria Dinâmica. Pontos fortes são: os exercícios interativos de correção automática, trabalhar com geometrias não euclidianas e a exportação de construções interativas para colocação na Internet.

( ) Programa que permite visualizar superfícies algébricas em tempo real. As superfícies são obtidas pelos zeros de um polinômio de três variáveis.

( ) Software para modelagem interativa com matemática. Professores e estudantes podem usá-lo para construir modelos matemáticos e explorá-los com animações, gráficos e tabelas. Em vez de simplesmente olhar para equações algébricas, diferenciais e interativas, os utilizadores podem experimentar visual e interativamente com modelos e animações para melhor entender a matemática subjacente.

( ) Programa gratuito que permite explorar e construir poliedros, é possível manipular os sólidos poliédricos no computador de diferentes maneiras. A versão gratuita permite visualizar os mais variados poliedros

de diferentes vistas, fazer a sua planificação, criar figuras que podem ser utilizadas para ilustrar trabalhos ou serem disponibilizadas na internet.

( ) Software de acesso livre, escrito em linguagem Java, disponível gratuitamente em várias línguas. Permite a abordagem de diversos conteúdos, especialmente Geometria e Funções.

**9. O uso das tecnologias em sala de aula é uma forma de proporcionar um ambiente de aprendizagem diferente, em que os estudantes podem desenvolver atividades, explorar diferentes formas de resolução de problemas, discutir com os colegas os possíveis resultados; enfim, permite que eles vivenciem experiências e apliquem a teoria, isto é, os conceitos matemáticos. Diante disso, reflita e comente como os softwares e plataformas podem contribuir para fortalecer a aprendizagem dos estudantes nas aulas de Matemática?**

**10. Cite os passos para resolução de problemas, desenvolvidos por Polya em todos os seus estudos.**

## Referencial Bibliográfico

AMANCIO, Daniel de Traglia; SANZOVO, Daniel Trevisan. Ensino de Matemática por meio das tecnologias digitais. Revista Educação Pública, v. 20, nº 47, 8 de dezembro de 2020.

BRASIL, Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2017.

CASTELLS, M. O poder da identidade. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

D'AMBROSIO, U. Educação Matemática: da teoria à prática. 23ª ed. Campinas: Papirus, 2012.

DANTE, L.R. Didática de resolução de Problemas de Matemática. 2ª ed. São Paulo: Ática, 1991.

Equipe editorial de Conceito. Conceito de problema. Disponível em: <https://conceito.de/problema>.

GRAVINA, M. A. A aprendizagem da Matemática em ambientes informatizados. Informática na Educação. Teoria e Prática, Porto Alegre, v. 1, nº 1, 1998.

Geometria dinâmica: uma nova abordagem para o aprendizado da Geometria. VII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO. Anais... v. 1, p. 1-13, 1996.

LUZ, J. A. Avaliação de usabilidade e aprendizagem com o GeoGebra no ensino da Matemática. 2016. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Centro de Ciências Exatas, Departamento de Matemática, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2016.

MARTINS, A. L. C. F. et al. O professor e as TIC: da formação inicial à continuada. Revista Psicologia & Saberes, v. 9, nº 17, p. 201-216, 2020.

Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática [recurso eletrônico] / Organizadores, Lilian Bacich, José Moran. – Porto Alegre: Penso, 2018. Pág 37 a 43.

MORAN, J. A Educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá. Campinas: Papirus, 2016.

Mudando a educação com metodologias ativas. Coleção mídias contemporâneas. Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens, v. 2, nº 1, p. 15-33, 2015a.

NEWELL, A.; SIMON, H.A. (1972). Human Problem Solving. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

POCINHO, R. F. S.; GASPAR, J. P. M. O uso das TIC e as alterações no espaço educativo. Exedra: Revista Científica, nº 6, p. 143-154, 2012.

POLYA, George. A arte de resolver problemas. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

STOICA, A. Using math projects in teaching and learning. Procedia - Social and Behavioral Sciences, v. 180, p. 702-708, 2015.

TAJRA, S. F. Informática na Educação: novas ferramentas pedagógicas para o professor na atualidade. 3ª ed. São Paulo: Ática, 2001.

