

Welton Dias de Lima

  /uniceplac
uniceplac.edu.br

PENSAMENTO COMPUTACIONAL

Resolução de Problemas Matemáticos

Gama, DF, 04 de Maio de 2021.



UNICEPLAC
CENTRO UNIVERSITÁRIO

CENTRO UNIVERSITÁRIO APPARECIDO DOS SANTOS - UNICEPLAC

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

L732p

Lima, Welton Dias de.

Pensamento computacional: resolução de problemas matemáticos. Gama, DF: UNICEPLAC, 2021.

18p.

1. Computação. 2. Pensamento computacional. 3. resolução de problemas. I. Título.

CDU: 004

Pensamento computacional: resolução de problemas

Marcelo da Silva dos Santos

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

- > Reconhecer a abordagem sistemática para resolução de problemas.
- > Explicar como é feita a definição de um problema.
- > Descrever o papel do pensamento computacional na resolução de problemas.

PENSAMENTO COMPUTACIONAL

TÓPICOS DA AULA:

- a) Origem do conceito Cálculo.
- a) O que é um problema?
- a) Resolução de Problemas como uma abordagem sistemática.
- a) Limitações do pensamento computacional.

Introdução

A resolução de problemas é uma área importante para diversas áreas de conhecimento, tendo grande relevância nas ciências computacionais. Segundo os conceitos de pensamento computacional, um problema não precisa ser necessariamente resolvido de forma computacional, mas, sim, de forma sistemática, podendo, também, ser resolvido por meios tecnológicos. Porém, encontrar a solução para um problema, mesmo para problemas simples, pode não ser uma tarefa muito trivial. Um exame mais detalhado do problema pode revelar detalhes que não foram percebidos inicialmente, nuances complexas e requisitos a serem considerados. Para tanto, definir sistematicamente soluções para problemas pode ser uma boa estratégia para que seus resultados possam ser replicados e servir de base para aplicação em contextos semelhantes.

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

a) Origem do conceito Cálculo.

O pensamento computacional pode, ter sua definição baseada em três estágios:

1. **a formulação de um problema**, também denominada fase de abstração;
2. a expressão da **solução que será aplicada**, também denominada fase de automação;
3. **a execução da solução e a avaliação**, o que define a fase de análise.

Cada um dos estágios representa a forma como as tarefas são combinadas dando origem ao pensamento computacional e, conseqüentemente, facilitando a execução de tarefas que representam desde problemas mais simples até os mais complexos.

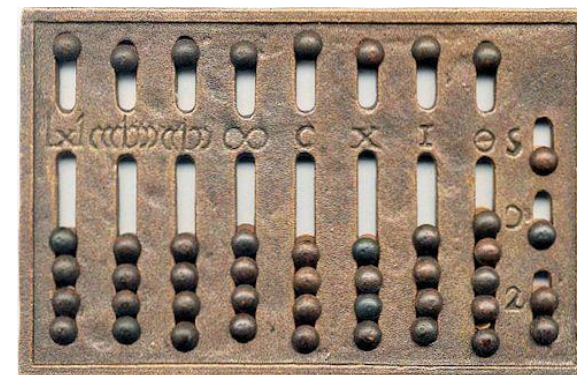
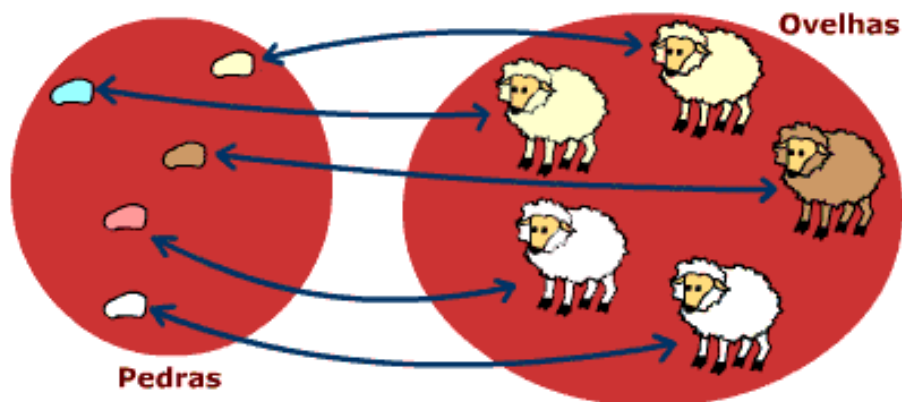
Algumas considerações ainda podem ser apontadas sobre o conceito de pensamento computacional e suas características:

1. **Compreender a forma como as informações são utilizadas** em determinado cenário para resolver um problema complexo;
2. **reformular um problema** difícil em algo que sabemos como resolver;
3. **ser capaz de julgar um programa pela sua estética**, e a interface de um sistema pela sua simplicidade e elegância.

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

a) Origem do conceito Cálculo.

- ✓ Matemática e resolução de problemas são duas ideias que sempre estão juntas.
- ✓ **Não se concebe aprender matemática se não for para resolver problemas**; por outro lado, **resolver problemas necessariamente inclui alguma forma de pensar matemática.**
- ✓ **Mesmo os problemas diários ou profissionais exigem que os dados sejam analisados** e que alguma estratégia seja pensada para sua resolução, que, depois de executada, precisa ser avaliada para verificação se, de fato, permitiu ou não chegar à solução da situação inicial.
- ✓ **O conceito de efetuar cálculos com algum tipo de equipamento vem dos chineses**, com registros de sua existência em 2500 a 3000 a.C.
- ✓ Esse dispositivo permitia a contagem de valores, tornando possível aos comerciantes babilônicos registrar dados numéricos sobre suas colheitas.



RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

b) O que é um problema?

✓ É difícil de explicar precisamente o que é um problema, mas podemos explicar como sendo **uma questão que se propõe para ser resolvida**. Note que resolver um problema não necessariamente significa em se ter um método para resolvê-lo. **Antes mesmo de se tentar buscar a solução de um problema, deve-se responder as seguintes perguntas:**

- Quais são os dados (informações)?
- Quais são as soluções possíveis?
- O que caracteriza uma solução satisfatória?

✓ Também pode-se pensar que problema é algo difícil de resolver, uma dúvida, uma questão, enigma ou mistério. Problema é melhor "entendido" nas diferentes áreas do conhecimento.

QUANTOS DÍGITOS VOCÊ VÊ AQUI?

6
9
4

$$\text{Truck} + \text{Truck} + \text{Truck} = 30$$

$$\text{Truck} + \text{Car} + \text{Car} = 20$$

$$\text{Car} + \text{Motorcycle} + \text{Motorcycle} = 9$$

$$\text{Motorcycle} + \text{Car} \times \text{Truck} = ?$$

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

b) O que é um problema?

Podemos enquadrar os problemas em três grandes grupos:

- ✓ Os que não têm solução e portanto não há nada a fazer, que são classificados como problemas indecidíveis (ou impossíveis de serem solucionados).
- ✓ Os que têm solução algorítmica e podemos resolvê-los formalmente passo a passo, codificando os algoritmos para sua resolução.

Um terceiro grupo que não pertencem aos dois anteriores. Dentre eles podemos ter:

- ✓ Aqueles em que a solução algorítmica têm complexidade NP-Completa;
- ✓ Aqueles que o Ser Humano é capaz de resolver;
- ✓ Aqueles que os Seres Vivos são capazes de resolver. Ex: Jogar Xadrez.

Desafio na Computação

Suprir a crescente demanda de armazenamento na nuvem

O crescimento da demanda de armazenamento na nuvem nos últimos anos é algo bastante positivo. Porém, ao mesmo tempo, é desafiador, afinal é preciso fornecer o serviço com a mesma qualidade, seja para dezenas ou milhares de clientes.

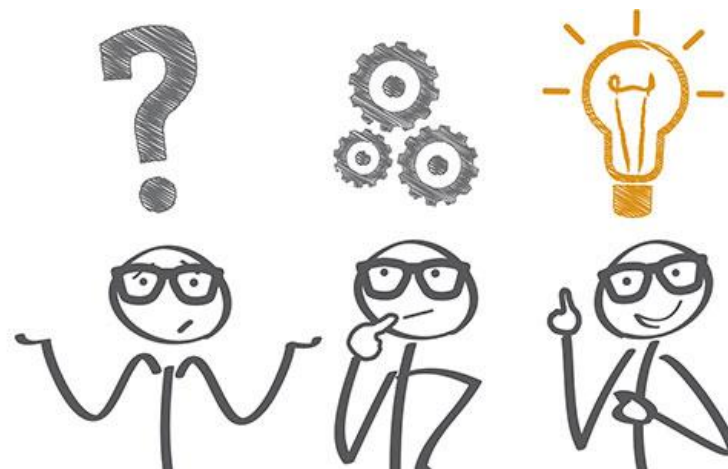
Por isso um dos maiores e mais complexos desafios do armazenamento na nuvem é manter a qualidade impecável diante do aumento de demanda com a mesma qualidade, incluindo nesse processo, também, os cuidados com atendimento ao cliente e suporte em caso de problemas.

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

c) Resolução de Problemas como uma abordagem sistemática

- ✓ A resolução de problemas **consiste no uso de métodos, de uma forma ordenada, para encontrar soluções de problemas específicos.**
- ✓ **DECOMPOSIÇÃO:** Um único problema é dividido em partes menores com a intenção de facilitar a maneira como ele será resolvido e gerenciado. Dessa forma, a análise de cada uma das partes dos problemas é executada separadamente e, depois, as soluções encontradas são reconstituídas, formando a solução final para o problema inicial.
- ✓ Algumas técnicas para resolução de problemas desenvolvidas e utilizadas na **inteligência artificial, ciência da computação, engenharia, matemática, etc.** estão relacionadas com processos mentais de resolução de problemas estudados no campo da psicologia e pedagogia.

Dessa forma, a primeira característica da abordagem de resolução de problemas que propomos é **considerar como problema toda situação que permita algum QUESTIONAMENTO OU INVESTIGAÇÃO.**



RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

c) Resolução de Problemas como uma abordagem sistemática

- ✓ Em uma dessas concepções, a resolução de problemas pode ser entendida como a meta do ensino de matemática.
- ✓ Nessa perspectiva, o ensino de matemática, seus **conceitos, técnicas e procedimentos devem ser ensinados antes**, para que depois o aluno possa **resolver problemas**.
- ✓ Tudo se passa como se o aluno precisasse **possuir todas as informações e os conceitos envolvidos na situação/problema** para depois poder enfrentá-la.
- ✓ De uma forma analógico, isso é o que acontece com o computador.
- ✓ **RECONHECIMENTO DE PADRÕES:** Os padrões são todas as características que tornam os problemas semelhantes entre si, ou seja, características idênticas que eles compartilham. Reconhecer os padrões facilita a forma como os problemas podem ser solucionados, já que, com isso, é possível construir uma base de soluções possíveis para cada um dos cenários identificados e conduzir um processo de forma mais simples.

Algoritmo Maior

Var

num1, num2, maior: inteiro;

Inicio

Leia (num1, num2);

se (num1 > num2) então

maior ← num1;

senão

maior ← num2;

fimse;

escreva (maior);

Fim

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

c) Resolução de Problemas como uma abordagem sistemática

Segunda forma de se conceber a resolução de problemas, especialmente no Brasil, a partir dos anos 1990, quando ela é interpretada como uma metodologia para o ensino de matemática e descrita como um conjunto de orientações para o ensino tais como:

- ✓ usar um problema detonador ou desafio que possa desencadear o ensino e a aprendizagem de conhecimentos matemáticos;
- ✓ trabalhar com problemas abertos;
- ✓ usar a problematização ou formulação de problemas em projetos.

Esta concepção está presente também em orientações mais amplas para o ensino de matemática que correspondem a linhas de pesquisa e de atuação da educação matemática, como é o caso da modelagem, da investigação e do ensino por projetos.

REPRESENTAÇÃO DE DADOS/ABSTRAÇÃO: Consiste na filtragem da classificação dos dados, criando mecanismos que permitam separar apenas os elementos essenciais em determinado problema, ignorando detalhes irrelevantes.

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

c) Resolução de Problemas como uma abordagem sistemática

Hackathons são eventos que reúnem desenvolvedores de software, designers e outros profissionais relacionados à área de programação, **com o intuito de em um período curto de tempo criarem soluções inovadoras para algum problema específico.**

Um dos grandes desafios de uma cultura sustentável é sair de uma mensagem abstrata para estratégias que gerem ações.



RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

c) Resolução de Problemas como uma abordagem sistemática

APLICAÇÃO DO PROCESSAMENTO COMPUTACIONAL: A principal aplicação do processamento computacional envolve qualquer cenário em que seja necessário adotar uma solução para um problema e em que um **computador seja o intermediador para** desempenhar esse papel.

Nesse sentido, é importante lembrar que o processamento computacional não está somente ligado à computação, mas também a outros segmentos, como a matemática, estatística, administração, engenharia, medicina.

A Figura ao lado ilustra como o pensamento computacional está relacionado com áreas e subáreas da computação, da programação e da codificação de dados.

É possível notar que o pensamento computacional está acima da aplicação dessas tecnologias, já que utiliza, como base, a forma de raciocínio aplicada pelos recursos computacionais.



RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

c) Resolução de Problemas como uma abordagem sistemática

- ✓ Há uma terceira maneira de se conceber a resolução de problemas como os **processos de resolução, ou as formas de pensar que cada pessoa** utiliza para resolver situações que apresentam alguma questão a ser respondida.
- ✓ Sob esse enfoque, o ensino tem, então, **como foco as estratégias e os procedimentos utilizados para se chegar à resposta**. A resposta em si torna-se menos relevante. Essa concepção de resolução de problemas baseia-se na crença de que, **ao entender como se resolvem problemas, é possível ensinar a outros** como fazê-lo.
- ✓ No ensino os problemas são classificados por tipos, dependendo da estratégia que os resolve, e **recomendam-se esquemas de passos a serem seguidos** para melhor resolver problemas.
- ✓ Essa concepção sobre a resolução de problemas nasceu com os trabalhos de Polya (1978).

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

d) Limitações do pensamento computacional

É importante considerar que qualquer máquina se baseia em um conjunto de instruções para resolver os problemas e que cada cenário é marcado por restrições e limitações relacionadas ao ambiente operacional.

- ✓ **IMPERIALISMO:** Os conceitos alimentados sobre o pensamento computacional correm o risco de ser imperialistas, quando se afirma que sua prioridade é fazer os humanos pensarem como os computadores. Beecher (2017) afirma que ainda existe uma visão engessada sobre o pensamento computacional ser somente o que é aprovado pelos cientistas ou em cada território, da forma como se decide definir seu significado.
- ✓ **MATURIDADE:** Quando a funcionalidade de um recurso já foi plenamente desenvolvida, podemos dizer que ele alcançou a maturidade. Porém, de acordo com Beecher (2017), no caso do pensamento computacional, algumas condições ainda precisam ser desenvolvidas em relação aos estágios que os definem, garantindo que seu conceito não seja frequentemente atribuído ao uso da tecnologia e que qualquer pessoa seja capaz de desenvolver habilidades fundamentais
- ✓ **EFICÁCIA:** A eficácia do pensamento computacional ainda não é tão concreta quanto poderia. Quanto mais experiências forem sendo realizadas, melhores serão os resultados.

PARA FINALIZAR!!!!

Resumindo, as capacidades de raciocinar e de resolver problemas são inatas ao ser humano, mas pode ser aperfeiçoada pelo pensamento computacional, incrementando a capacidade intelectual pela estruturação de idealizações que podemos elaborar, compreender e elucidar complexos problemas desenvolvidas com algoritmos, de forma que tanto uma pessoa quanto um computador possam executá-los, independentemente da área a que se aplica.

REFERÊNCIAS

- D'AMBROSIO, Ubiratan. Educação Matemática da teoria a pratica. Campinas, São Paulo: Papirus, 1996.
- DANTE, L.R. Didática da Resolução de Problemas de Matemática. 2ªed. São Paulo: Ática, 1998.
- DANTE, L. R. Didática da resolução de problemas. São Paulo: Ática, 2005
- NUNES, C.B & SOUZA, A.C.P. A Resolução de problemas como metodologia de ensino aprendizagem-avaliação de Matemática em sala de aula. UNESP, Rio Claro - SP. Disponível em: www.sbem.com.br/files/ix_enem/Minicurso/Resumos/MC65873300534R.doc. Acesso em: 31 de maio de 2015.
- ONUCHIC, L. R. Ensino-Aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas. In: BICUDO, M. A. V (org.). Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas. São Paulo: Ed. Unesp, p.199-220, 1999.

Obrigado (a)!

