

III BNCC COMPUTAÇÃO · ENSINO MÉDIO EM13C003

QUANTO CUSTA UM ALGORITMO?

Tempo, memória e energia

Pensamento computacional

Eficiência de algoritmos

Aula expositiva · 30 min

**ACHAR UM NOME NUMA
LISTA DE 10 OU DE 1
MILHÃO LEVA O MESMO
TEMPO?**

Pense antes de passar o slide.

• QUE VAMOS APRENDER

EM13C003 EFICIÊNCIA DE ALGORITMOS

Identificar e analisar o custo de algoritmos em tempo de execução, uso de memória e consumo de energia, comparando soluções para um mesmo problema.

Ao final da aula, você vai conseguir:

- comparar algoritmos pelo número de passos;
- perceber como o custo cresce quando a entrada cresce;
- relacionar algoritmos a memória e consumo de energia.

TRÊS CUSTOS



Tempo

quantos passos o
algoritmo executa



Memória

quanto espaço ele ocupa
enquanto roda



Energia

quanta eletricidade
gasta, do celular ao data
center

BUSCA: DUAS ESTRATÉGIAS

BUSCA LINEAR

olha um por um. Com 1 milhão de nomes, até **1 milhão** de passos.

BUSCA BINÁRIA

lista ordenada, olha o meio e descarta metade. No máximo **20** passos.

COMO O CUSTO **CRESCE**

$\log n$

Logarítmico

busca binária: dobra a
entrada, +1 passo

n

Linear

busca linear: dobra a
entrada, dobra o tempo

n^2

Quadrático

ordenação por bolha:
dobra a entrada, 4× o
tempo

MEMÓRIA **TAMBÉM CUSTA**

Para buscar rápido, às vezes guardamos a lista **ordenada** ou um **índice**.
Ganhamos tempo, gastamos memória.

Escolher um algoritmo é escolher **o que trocar** por o quê.

ENERGIA: O CUSTO INVISÍVEL

Cada operação gasta energia. Em escala, isso pesa: data centers consomem uma fatia crescente da eletricidade mundial e usam água para resfriar servidores.

Um algoritmo mais eficiente economiza **bateria** no celular e **energia** no planeta.

ATIVIDADE: CORRIDA DA BUSCA

7 MIN

1. Em duplas, um embaralha 16 cartas numeradas, o outro ordena outras 16.
2. Sorteiem um número e procurem: linear na pilha embaralhada, binária na ordenada.
3. Contem os passos de cada busca. Repitam 3 vezes.
4. Calculem: e com 1.000 cartas?

CONFIRA: **RESPONDA RÁPIDO**

 4 MIN

1. Cite os três custos de um algoritmo.
2. Por que a busca binária é mais rápida?
3. O que a ordenação por bolha tem de ruim com listas grandes?

PARA LEVAR

- Algoritmos diferentes podem ter custos muito diferentes.
- O que importa é como o custo cresce com a entrada.
- Eficiência economiza tempo, memória e energia.

Próximo passo: programas que recebem ou criam outros programas (EM13CO04).

ROTEIRO DO PROFESSOR • 30 MIN

0-3 min	Abertura	Pergunte quanto tempo leva achar um nome numa lista grande. Registre palpites.
3-5 min	Objetivos	Leia a habilidade e os objetivos em voz alta.
5-17 min	Explicação	Três custos, busca linear x binária, crescimento, memória, energia (slides 4 a 8).
17-24 min	Atividade	Corrida da busca com cartas; comparar passos.
24-28 min	Confira	Perguntas rápidas: respostas no caderno ou em voz alta.
28-30 min	Fechamento	Retome os três pontos do “Para levar”.

Respostas do “Confira”: 1. tempo, memória e energia. 2. descarta metade da lista a cada passo, mas exige lista ordenada. 3. o tempo cresce com o quadrado do tamanho da lista.