

LIVRO DO DOCENTE

# **DETETIVE DE DADOS & DESIGNER DE FUTUROS ÉTICOS**

## **9º ANO**



**Autores:**

Wallisson Policarpo Teodoro  
Lívia Maria Santos Rocha

**Organizadores:**

Anderson da Silva Soares  
Arlindo Rodrigues Galvão Filho  
Renata Dutra Braga  
Taciana Novo Kudo  
Telma Woerle de Lima Soares



**Cegraf UFG**





## **Universidade Federal de Goiás**

### **Reitora**

Angelita Pereira de Lima

### **Vice-Reitor**

Jesiel Freitas Carvalho

### **Diretora do Cegraf UFG**

Maria Lucia Kons

---

### **Conselho Editorial da Coleção Mentes Brilhantes:**

#### **Exploradores da Inteligência Artificial**

Anderson da Silva Soares

Arlindo Rodrigues Galvão Filho

Renata Dutra Braga

Taciana Novo Kudo

Telma Woerle de Lima Soares

#### **Equipe de Produção**

Amanda Souza Vitor

Ana Luísa Silva Gonçalves

Anielle Aparecida Fernandes de Moraes

Caio Barbosa Dias

Carlos Henrique Alves Moraes

Daiane Souza Vitor

Dandra Alves de Souza

Isadora Yasmim da Silva

Júlia de Souza Nascimento

Layane Grazielle Souza Dias

Luis Felipe Ferreira Silva

Luiza de Oliveira Costa

Luma Wanderley de Oliveira

Suse Barbosa Castilho



LIVRO DO DOCENTE

# **DETETIVE DE DADOS & DESIGNER DE FUTUROS ÉTICOS**

**9º ANO**

## **Autores**

Wallisson Policarpo Teodoro  
Lívia Maria Santos Rocha

## **Organizadores**

Anderson da Silva Soares  
Arlindo Rodrigues Galvão Filho  
Renata Dutra Braga  
Taciana Novo Kudo  
Telma Woerle de Lima Soares

**Cegraf UFG**

**Goiânia  
2025**

© 2025 Cegraf UFG

© 2025 Anderson da Silva Soares

Arlindo Rodrigues Galvão Filho

Renata Dutra Braga

Taciana Novo Kudo

Telma Woerle de Lima Soares



© 2025 Universidade Federal de Goiás

© 2025 AKCIT

#### Revisão Técnica

Taciana Novo Kudo

Telma Woerle de Lima Soares

#### Revisão Editorial

Ana Laura de Sene Amâncio Zara Brisolla

Anielle Aparecida Fernandes de Moraes

#### Editoração Eletrônica

Luma Wanderley de Oliveira

Esta obra é disponibilizada nos termos da Licença Creative Commons- Atribuição - Não Comercial - Compartilhamento pela mesma licença 4.0 Internacional.

É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte.

<https://doi.org/10.63756/CegrafUFG.DET.ebook.978-85-495-1255-0/2025>

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Teodoro, Wallisson Policarpo

Detetive de dados & designer de futuros éticos : 9º ano : livro do docente [livro eletrônico] / Wallisson Policarpo Teodoro, Livia Maria Santos Rocha ; organizadores Anderson da Silva Soares...[et al.]. -- 1. ed. -- Goiânia, GO : Cegraf UFG, 2025.-- (Coleção mentes brilhantes : exploradores da inteligência artificial)

PDF

Outros organizadores: Arlindo Rodrigues Galvão Filho, Renata Dutra Braga, Taciana Novo Kudo, Telma Woerle de Lima Soares.

Bibliografia.

ISBN 978-85-495-1255-0

1. Algoritmos de computadores 2. Cultura digital 3. Inteligência artificial - Aplicações educacionais 4. Tecnologia (Ensino fundamental) I. Rocha, Livia Maria Santos. II. Soares, Anderson da Silva. III. Galvão Filho, Arlindo Rodrigues. IV. Braga, Renata Dutra. V. Kudo, Taciana Novo. VI. Soares, Telma Woerle de Lima. VII. Título. VIII. Série.

25-317227.1

CDD-372

#### Índices para catálogo sistemático:

1. Tecnologia : Ensino fundamental 372

Aline Grazielle Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129

# PROJETO: IA PARA CRIANÇAS

Proposta de Material Didático do Professor

Ano: 9º

Etapa: Ensino Fundamental II

## Habilidades Do Currículo Referência em Tecnologia e Computação

	Cultura Digital	Tecnologia Digital	Pensamento Computacional
Cidadania Digital	CD09CD01		
Letramento Digital	CD09LD01		
Tecnologia e Sociedade			
Comunicação e Redes			
Hardware e Software			
Representação de Dados		TDO9RD01	
Abstração			PC09AB01
Algoritmos			PC09AL01
Decomposição			PC09DE01
Reconhecimento de Padrões			

**Habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC):** EF09LP03, EF09LI01, EF69LP15, EF09MA04, EF09MA03, EF09MA05

**Competências Gerais BNCC:** CG01, CG02, CG04, CG05, CG10.

# Sua Convocação para Mentoria

**De:** O Comitê de Ética e Futuro Digital

**Para:** O(A) Novo(a) Mentor(a) da Investigação

**Assunto:** Sua Convocação para Mentoria

Prezado(a) Professor(a),

Num mundo onde a informação é a nova cena do crime e os algoritmos são as testemunhas silenciosas, a maioria das pessoas são meros espectadores. Nós não. Nós somos os investigadores.

Se este dossiê chegou até você, é porque reconhecemos sua capacidade de ir além do óbvio, de questionar a evidência e de guiar outros na busca pela verdade. Seus alunos do 9º ano estão na idade ideal para se tornarem mais do que usuários passivos; Eles estão prontos para se tornarem **Detetives de Dados**.

Contudo, uma investigação sem um propósito maior é apenas coleta de fatos. É por isso que a missão é dupla. Após desvendar os mecanismos da Inteligência Artificial, eles se tornarão **Designers de Futuros Éticos**, com a responsabilidade de propor as regras e os sistemas que irão governar o amanhã.

Seu papel, portanto, transcende o de um professor. Você será o(a) **Mentor(a) da Investigação**. Sua sala de aula será a agência. Você não trará as respostas, mas guiará o interrogatório, validará as provas e presidirá os debates éticos mais importantes da nossa era.

Este guia é o seu manual de campo. Ele contém os protocolos, os estudos de caso e as ferramentas para conduzir esta complexa investigação. A tarefa é desafiadora, mas essencial.

Considere esta a sua convocação oficial. A investigação está aberta.

# Sumário: O Dossiê do(a) Mentor(a)

## PARTE 1: A FUNDAÇÃO – O "PORQUÊ" E A NOSSA ABORDAGEM

- **Capítulo 1:** Nossa Missão: A Investigação Ética  
**Página 8**
- **Capítulo 2:** Nossa Filosofia Pedagógica: A Metodologia do Detetive  
**Página 10**
- **Capítulo 3:** Decodificando as Habilidades: Conexões com a BNCC e o CRTCC  
**Página 11**

## PARTE 2: GUIA DE CONDUÇÃO DOS MÓDULOS – O "COMO" NA PRÁTICA

- **MÓDULO 1:** A CENA DO CRIME DIGITAL: O MUNDO SECRETO DOS ALGORITMOS  
**Página 12**
- **MÓDULO 2:** O KIT DE FERRAMENTAS DO DETETIVE: PENSAMENTO COMPUTACIONAL  
**Página 15**
- **MÓDULO 3:** O CORAÇÃO DA INVESTIGAÇÃO: A VERDADE ESTÁ NOS DADOS  
**Página 18**
- **MÓDULO 4:** O "MODUS OPERANDI": COMO A IA APRENDE E CRIA?  
**Página 21**
- **MÓDULO 5:** O VEREDITO: JUSTIÇA E ÉTICA NO MUNDO DIGITAL  
**Página 29**

## PARTE 3: CAIXA DE FERRAMENTAS DO(A) MENTOR(A) – O "E SE...?"

- **Apêndice A:** O Dicionário do Detetive (Glossário)  
**Página 33**
- **Apêndice B:** Arsenal de Recursos para Investigação  
**Página 34**
- **Apêndice C:** Adaptação do Protocolo para Diferentes Cenários  
**Página 35**
- **Apêndice D:** Propostas de Avaliação e Vereditos  
**Página 36**
- **Apêndice E:** FAQ (Perguntas da Sala de Interrogatório)  
**Página 37**

## PARTE 4: NOSSA MISSÃO, NOSSA PARCERIA

- Agradecimentos e Mensagem Final  
**Página 38**

## REFERÊNCIAS

**Página 40**



# PARTE 1: A FUNDAÇÃO - O "PORQUÊ" E A NOSSA ABORDAGEM

## Capítulo 1: Nossa Missão: A Investigação Ética

### Por que Ensinar IA e Pensamento Computacional no 9º Ano?

Ao chegarem ao 9º ano, seus alunos estão no auge de sua capacidade de pensamento abstrato e de formação de juízo moral. Eles interagem com sistemas de IA que não apenas sugerem conteúdo, mas que moldam ativamente a opinião pública, influenciam mercados e até mesmo auxiliam em diagnósticos médicos. Ignorar o funcionamento e as implicações éticas desses sistemas é criar uma geração de cidadãos digitais vulneráveis.

A nossa missão com este material é dupla e reflete-se no título: **formar Detetives de Dados** e **Designers de Futuros Éticos**.



#### Como Detetives

Eles usarão o Pensamento Computacional e a Matemática como uma lupa para investigar a "cena do crime digital": como os algoritmos funcionam, como os dados são coletados e analisados, e como as IAs aprendem e tomam decisões.



#### Como Designers

Eles usarão essa compreensão para analisar as consequências sociais, debater os dilemas éticos e propor soluções tornando-se arquitetos de um futuro digital mais justo e transparente.



## **A Escolha dos Temas: Da Investigação ao Veredito**

A temática de "**Detetive de Dados & Designer de Futuros Éticos**" foi escolhida para alinhar o aprendizado a uma jornada de investigação com propósito. Cada módulo é uma etapa do processo:

---

### **Análise da Cena do Crime (Módulo 1)**

Entender onde e como os algoritmos atuam.

---

### **Abertura do Kit de Ferramentas (Módulo 2)**

Dominar as habilidades do Pensamento Computacional.

---

### **Análise das Provas (Módulo 3)**

Aprender a decodificar e analisar dados.

---

### **Entendimento do "Modus Operandi" (Módulo 4)**

Desvendar como a IA aprende e cria.

---

### **O Veredito (Módulo 5)**

Julgar os casos de viés e injustiça, propondo soluções éticas.

Esta progressão transforma o aprendizado em uma narrativa coesa, onde cada nova habilidade é uma ferramenta para a próxima fase da investigação, culminando no debate ético, que é o coração de todo o material.

# Capítulo 2: Nossa Filosofia Pedagógica: A Metodologia do Detetive

Para conduzir esta complexa investigação, nossa abordagem pedagógica se baseia em quatro pilares.



## Pensamento Computacional como Lupa

Acreditamos que o Pensamento Computacional (Decomposição, Abstração, Algoritmos) não é um fim em si mesmo, mas a principal ferramenta de investigação. Em cada módulo, os alunos não aprendem os conceitos de forma isolada; eles os aplicam para desconstruir um sistema, resolver um enigma ou analisar um problema, tornando-se a "lupa" através da qual eles enxergam a lógica do mundo digital.



## Matemática como Linguagem Universal

Desmistificamos a IA mostrando que ela não é "mágica", mas matemática aplicada. As seções de "Conexão Matemática" são essenciais para provar que por trás de uma recomendação ou de uma decisão da IA, existem funções, vetores e estatísticas. Isso dá aos alunos o poder de entender a linguagem fundamental da tecnologia e remove a intimidação, mostrando que eles podem, sim, decifrá-la.



## Debate como Ferramenta de Design Ético

O objetivo final não é apenas entender, mas **julgar e propor**. Os "Painéis de Debate" são o clímax de cada módulo. Eles são o espaço onde os "Detetives de Dados" se transformam em "Designers de Futuros Éticos". Acreditamos que a solução para os dilemas da IA não é puramente técnica, mas social, e ela nasce da discussão, da argumentação e da deliberação coletiva.



## Professor como Mentor da Investigação

Seu papel não é o de um especialista técnico que sabe todas as respostas, mas o de um Mentor que sabe fazer as perguntas certas. Você é o(a) investigador(a) chefe que guia a equipe, que questiona as evidências ("Será que estes dados são confiáveis?"), que provoca o pensamento crítico ("Qual o viés por trás deste algoritmo?") e que modera o "tribunal" onde os dilemas éticos são julgados. Este guia lhe dará o suporte conceitual para que você possa focar em sua principal expertise: a mentoria do pensamento crítico e da consciência cidadã.

# Capítulo 3: Conexões com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o Currículo de Referência em Tecnologia e Computação (CRTC)

Este material foi rigorosamente projetado para se alinhar às diretrizes educacionais nacionais. A tabela a seguir mapeia cada módulo e capítulo do *ebook* do aluno às Competências Gerais da BNCC e às habilidades específicas do CRTC, garantindo uma cobertura curricular completa e coerente para o 9º Ano.

Módulo/Capítulo	Habilidade(s) Principal(is) (CRTC)	Habilidades (BNCC)	Competências Gerais (BNCC)
Módulo 1 / Cap 1: O "Fantasma" na Máquina	CDO9LD01 (Letramento Midiático)	EF09MA04, EF09MA05	CG01, CG05, CG10
Módulo 2 / Cap 2: Decifrando o Enigma	PC09DE01 (Decomposição), PC09AB01 (Abstração), PC09AL01 (Algoritmos)	EF09MA03	CG02
Módulo 3 / Cap 3: Pistas na Lanchonete	TD09RD01 (Representação de Dados)	EF09MA03	CG01, CG02
Módulo 4 / Cap 4: Aprendizado por Reforço	(Conceito de apoio para IA)	EF69LP15	CG02, CG05
Módulo 4 / Cap 5: Matemática da Recomendação	(Conceito de apoio para IA)	EF09MA04	CG01, CG02
Módulo 4 / Cap 6: A IA pode ser Criativa?	CDO9LD01 (Letramento Midiático)	EF09LP03	CG01, CG04, CG05
Módulo 5 / Cap 7: O Caso dos Algoritmos Injustos	CDO9CD01 (Cidadania Digital)	EF09LI01	CG02, CG05, CG10

# PARTE 2: A CENA DO CRIME DIGITAL: GUIA DE CONDUÇÃO DOS MÓDULOS - O "COMO" NA PRÁTICA

## MÓDULO 1: O MUNDO SECRETO DOS ALGORITMOS



### Capítulo 1: O "Fantasma" na Máquina

#### 1. Visão Geral

Este capítulo de abertura serve para despertar a curiosidade dos alunos, mostrando que o ambiente digital que eles habitam é ativamente moldado por algoritmos de recomendação. O objetivo é tirar o véu da "mágica" e apresentar a IA como um sistema lógico e intencional que toma decisões automatizadas com grande impacto social.

#### 2. Objetivos de Aprendizagem

- Definir o que é um algoritmo de recomendação e onde ele atua.
- Compreender o conceito de "tomada de decisão automatizada".
- Analisar criticamente como seus próprios dados e comportamentos alimentam esses algoritmos.
- Aplicar uma fórmula matemática simples para simular o ranqueamento de recomendações.

#### 3. Habilidades em Foco

- **CRTC:** CD09LD01 (Letramento Midiático).
- **BNCC:** EF09MA04, EF09MA05.
- **Competências Gerais:** CG01, CG05, CG10.

## 4. Guia de Condução das Seções do Capítulo



### Ponto de Partida

Inicie a aula com a pergunta do livro. Peça respostas abertas e anote as hipóteses no quadro. Use a palavra "**fantasma**" para criar uma atmosfera de mistério a ser resolvido.



### Zona de Aprofundamento

Após a leitura, reforce o termo "**tomada de decisão automatizada**". Pergunte: "Se a máquina está decidindo o que vemos, quem deu a ela o poder de decidir?". Guie a conversa para a ideia de que os programadores criam as regras, mas os nossos dados alimentam as decisões.



### Conexão Matemática

**Orientação:** apresente a fórmula não como um exercício de matemática pura, mas como a "receita secreta" do algoritmo. Explique cada variável (histórico, popularidade, etc.). Faça o cálculo do primeiro vídeo junto com a turma no quadro para modelar o processo.

**Respostas:**

- **Vídeo 1:**  $(5 \times 10) + (2 \times 20) + (3 \times 8) - (4 \times 1) = 50 + 40 + 24 - 4 = 110$
- **Vídeo 2:**  $(5 \times 2) + (2 \times 5) + (3 \times 10) - (4 \times 0) = 10 + 10 + 30 - 0 = 50$
- **Vídeo 3:**  $(5 \times 8) + (2 \times 15) + (3 \times 15) - (4 \times 1) = 40 + 30 + 45 - 4 = 111$
- **Vídeo 4:**  $(5 \times 7) + (2 \times 0) + (3 \times 12) - (4 \times 2) = 35 + 0 + 36 - 8 = 63$
- **Vídeo 5:**  $(5 \times 9) + (2 \times 9) + (3 \times 9) - (4 \times 9) = 45 + 18 + 27 - 36 = 54$
- **Sequência de recomendação (do maior para o menor):** Vídeo 3, Vídeo 1, Vídeo 4, Vídeo 5, Vídeo 2.



### Desafio: Mão na Massa e Painel de Debate

- **Nível 1:** atividade em grupo que gera um excelente painel visual. Ao final, peça para um representante de cada grupo compartilhar qual app eles acham que os "conhece melhor" e por quê.
- **Nível 2:** esta atividade é ótima para desenvolver a inferência. Pause em cada perfil e peça para a turma criar um "persona" para aquele usuário: "Que idade essa pessoa tem? O que ela gosta de fazer no fim de semana?". Isso mostra como os dados de consumo criam um perfil.
- **Nível 3:** a atividade mais poderosa. Dê tempo para os **alunos** realmente investigarem. A reflexão sobre o "erro" do algoritmo é a mais importante, pois os leva a pensar sobre os limites e as falhas do sistema.

## Painel de Debate

Modere a discussão sobre a "bolha de filtros". Use os termos "câmara de eco" e "viés de confirmação" se achar apropriado para a turma. O objetivo é que eles percebam o trade-off entre personalização e descoberta.

## 5. Observações para Avaliação

- Observe se o aluno consegue aplicar a fórmula matemática de forma correta e ordenar os resultados.
- Na análise dos perfis (Nível 2), avalie a capacidade de inferência do aluno, ou seja, de criar uma hipótese sobre o perfil do usuário com base nos dados visuais.
- Na discussão do "Painel de Debate", verifique se o aluno consegue articular argumentos para os dois lados da questão (os benefícios da personalização e os riscos da "bolha").

# MÓDULO 2: O KIT DE FERRAMENTAS DO DETETIVE: PENSAMENTO COMPUTACIONAL



## Capítulo 2: Decifrando o Enigma

### 1. Visão Geral

Este capítulo equipa os alunos com as ferramentas mentais que formam a base da resolução de problemas em computação. A Decomposição, a Abstração e os Algoritmos são apresentados não como conceitos teóricos, mas como um "kit de ferramentas" prático para qualquer detetive que precise analisar um sistema complexo.

### 2. Objetivos de Aprendizagem

- Definir e aplicar os conceitos de Decomposição, Abstração e Algoritmos.
- Resolver problemas de forma estruturada, quebrando-os em partes menores.
- Identificar as informações essenciais de um problema, ignorando os detalhes irrelevantes.
- Desenvolver um algoritmo eficiente (Busca Binária) para um problema de busca.

### 3. Habilidades em Foco

- **CRTC:** PC09DE01, PC09AB01, PC09AL01.
- **BNCC:** EFO9MA03.
- **Competências Gerais:** CG02.

## 4. Guia de Condução das Seções do Capítulo



### Ponto de Partida

Deixe os alunos debaterem suas estratégias para o problema do cofre. Anote as duas principais no quadro: "Busca Sequencial" (1, 2, 3...) e "Busca por Eliminação" (chutar no meio). Use isso para introduzir a ideia de que diferentes "algoritmos" têm diferentes níveis de eficiência.



### Zona de Aprofundamento

Após ler as definições, conecte cada pilar do Pensamento Computacional à atividade "Quem ou O que sou?". Pergunte: "Quando você pergunta 'Sou um ser vivo?', qual ferramenta você está usando? (Abstração). E quando você decide a ordem das perguntas? (Algoritmo)".



### Conexão Matemática

**Orientação:** a Busca Binária é um conceito poderoso. Para a Parte 1, simule no quadro: "Ok, 100 gavetas. Chuto 50. 'Para baixo'. Agora só temos de 1 a 49. Quantas gavetas eliminamos com uma pergunta? (Metade!)". Isso ajuda a visualizar o poder do algoritmo.

#### Respostas:

- **Parte 1:** para 100 gavetas, o número máximo de tentativas é 7 (100 → 50 → 25 → 12 → 6 → 3 → 1). Para 1000 gavetas, o máximo é 10 (1000 → 500 → 250 → 125 → 62 → 31 → 15 → 7 → 3 → 1).
- **Parte 2 (Pseudocódigo):** ... 5. SE (prêmio está na gaveta MEIO), ENTÃO (FIM DO JOGO). 6. SE (dica for "para baixo"), ENTÃO (defina FIM = MEIO - 1). 7. SE (dica for "para cima"), ENTÃO (defina INÍCIO = MEIO + 1).



### Desafio: Mão na Massa

A atividade "Quem ou O que sou?" é excelente para a prática. Na extensão sobre viés, quando os alunos mentem, o agente ficará confuso e provavelmente não acertará. Use isso para debater: "O algoritmo (a estratégia de perguntas) do agente era bom, mas o que aconteceu? (Os dados eram ruins!)." Faça a ponte direta com a IA.



### Painel de Debate

Este é um debate filosófico. Não há resposta certa. Modere a discussão, garantindo que os alunos justifiquem suas opiniões. Pergunte: "A 'intuição' de um detetive não seria, na verdade, um reconhecimento de padrões muito rápido, baseado em anos de 'dados' (experiência)?"



## 5. Observações para Avaliação Formativa

- Observe se o aluno consegue explicar com suas palavras a diferença entre Decomposição e Abstração.
- Na atividade "Mão na Massa", avalie a qualidade do "algoritmo" de perguntas que os alunos propõem. Eles começam com perguntas gerais (abstração) para depois ir para as específicas?
- No Desafio Matemático, verifique se o aluno compreendeu a lógica de eliminar metade das possibilidades a cada passo da Busca Binária.



# MÓDULO 3: O CORAÇÃO DA INVESTIGAÇÃO: A VERDADE ESTÁ NOS DADOS



## Capítulo 3: Decodificando Dados

### 1. Visão Geral

Neste capítulo, os detetives mergulham na matéria-prima de toda IA: os dados. Eles aprendem a diferença entre dados brutos e dados estruturados, e aplicam ferramentas matemáticas básicas (média, mediana e moda) para extrair as primeiras pistas e insights de um conjunto de informações, usando o cenário familiar de uma lanchonete escolar.

### 2. Objetivos de Aprendizagem

- Compreender a importância dos dados estruturados para a análise de informações.
- Definir e calcular as medidas de tendência central: média, mediana e moda.
- Analisar qual medida é mais apropriada para diferentes contextos, especialmente na presença de *outliers*.
- Utilizar ferramentas digitais (planilhas) para automatizar a análise de dados.

### 3. Habilidades em Foco

- **CRTC:** TDO9RD01 (Representação de Dados).
- **BNCC:** EF09MA03.
- **Competências Gerais:** CG01, CG02.

## 4. Guia de Condução das Seções do Capítulo



### Ponto de Partida e Zona de Aprofundamento

Use a analogia do detetive. "Uma testemunha dizendo 'vi um carro' é um dado bruto. A mesma testemunha preenchendo uma ficha com 'modelo, cor, placa, hora' gera dados estruturados." Mostre como a estrutura permite encontrar padrões.

### Conexão Matemática

**Orientação:** antes de eles calcularem, discuta o conceito de *outlier* (o valor de R\$ 20,00). Pergunte: "Se esse valor de R\$ 20,00 entrar no cálculo, vocês acham que o resultado da média vai parecer com o preço da maioria dos produtos?". Isso os prepara para a análise final.

**Respostas:**



- **Dados ordenados:** R\$ 3,00; R\$ 4,00; R\$ 4,00; R\$ 4,00; R\$ 4,00; R\$ 5,00; R\$ 5,00; R\$ 5,00; R\$ 7,00; R\$ 20,00.
- **Média:**  $(61 / 10) = \text{R\$ } 6,10$ .
- **Mediana:** o valor entre a 5ª e a 6ª posição (R\$ 4,00 e R\$ 5,00).  $(4+5)/2 = \text{R\$ } 4,50$ .
- **Moda:** R\$ 4,00 (aparece 4 vezes).
- **Análise:** a Mediana (R\$ 4,50) e a Moda (R\$ 4,00) representam melhor o preço "típico". O valor de R\$ 20,00 (o *outlier*) afetou muito a Média, "puxando-a" para cima e dando uma impressão enganosa.

### Desafio: Mão na Massa



- **Nível 1:** atividade prática e direta. Permita que usem calculadoras para a média. O objetivo é a interpretação dos resultados para a tomada de decisão (qual produto ter mais em estoque).
- **Nível 2:** esta é uma demonstração importante de letramento digital. Ao usar as fórmulas =MÉDIA() e =MODA(), você mostra como a tecnologia automatiza o trabalho braçal, liberando o "detetive" para a parte mais importante: a análise e a interpretação.
- **Nível 3:** para os alunos que tiverem acesso a um computador, esta atividade é a aplicação real das habilidades de um analista de dados, usando filtros para responder a perguntas de negócio.



# BIG DATA

## 5. Observações para Avaliação Formativa

- Verifique se o aluno consegue calcular corretamente as três medidas de tendência central.
- O ponto mais importante é avaliar a capacidade do aluno de analisar e explicar **por que** a Média foi tão afetada pelo valor extremo, demonstrando a compreensão do conceito de **outlier**.
- Na conclusão do Nível 1, avalie a justificativa do aluno. Ele usou a Moda ("o mais vendido") para justificar a decisão de estoque?

# MÓDULO 4: O "MODUS OPERANDI": COMO A IA APRENDE E CRIA?



## Capítulo 4: Máquinas que Aprendem com Recompensas

### 1. Visão Geral

Este capítulo introduz um dos paradigmas mais fascinantes do aprendizado de máquina: o Aprendizado por Reforço (RL). Através da analogia com o adestramento de um animal e de um jogo prático, os alunos compreendem como uma IA pode aprender estratégias complexas por tentativa e erro, buscando maximizar uma recompensa.

### 2. Objetivos de Aprendizagem

- Definir o que é Aprendizado por Reforço e seus componentes (Agente, Ambiente, Ação, Recompensa).
- Compreender a lógica de "tentativa e erro" como um mecanismo de aprendizado.
- Entender que o objetivo da IA em RL é maximizar a recompensa total.

### 3. Habilidades em Foco

- **Conceito de apoio para IA.**
- **BNCC:** EF69LP15.
- **Competências Gerais:** CG02, CG05.



## 4. Guia de Condução das Seções do Capítulo



### Ponto de Partida e Zona de Aprofundamento

Reforce a analogia do petisco. Deixe claro que a IA não "sente" a recompensa. É um valor numérico. Seu objetivo é puramente matemático: encontrar a sequência de ações que resulta no maior número final.



### Conexão Matemática

**Orientação:** explique que o agente é "ganancioso" no bom sentido: ele sempre busca o caminho que lhe dá mais pontos. Some os valores de cada caminho no quadro.

**Respostas:**

- Caminho A -> B1 -> C:  $(-1) + (+10) = +9$ .
- Caminho A -> B2 -> C:  $(+1) + (-5) = -4$ .
- O agente escolheria o caminho **A -> B1 -> C**.



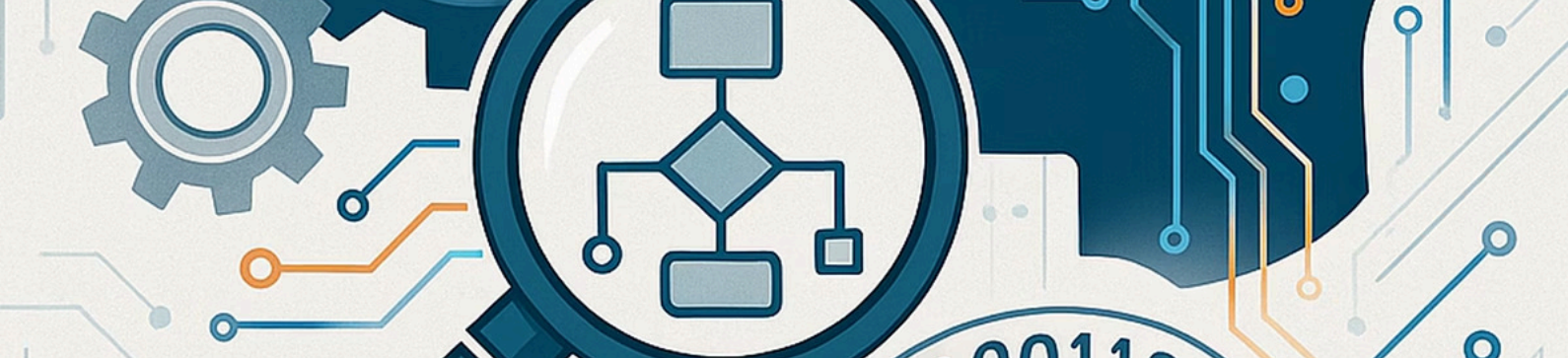
### Desafio: Mão na Massa - Fazendeiro

**Orientação:** prepare o tabuleiro e os cartões antes. O segredo desta atividade é o *feedback* claro a cada rodada. Anote a pontuação de cada grupo no quadro para criar um senso de competição e aprendizado. Após algumas rodadas, pause e pergunte: "Equipe 1, o que vocês aprenderam na última rodada que mudou sua estratégia agora?".



### Painel de Debate

Esta é uma das discussões éticas mais importantes. Conecte o conceito de "recompensa" aos objetivos das redes sociais. A recompensa do algoritmo é "tempo de tela do usuário". Quais ações ele toma para maximizar essa recompensa? (Mostrar vídeos polêmicos, criar notificações, etc.).



## 5. Observações para Avaliação Formativa

- Na atividade "Fazendeiro", observe o processo do grupo. Eles estão usando o feedback das rodadas anteriores para tomar decisões melhores? Eles estão tentando encontrar o "padrão" do tabuleiro?
- No debate, avalie a capacidade dos alunos de conectar o conceito abstrato de "recompensa" com as consequências éticas do design de aplicativos do mundo real.

### **i** Conexão com o Mundo Real

Ao discutir o conceito de recompensa em IA, faça conexões diretas com aplicativos que os alunos usam diariamente. Pergunte: "Se o objetivo do TikTok é maximizar seu tempo de uso, que tipo de conteúdo o algoritmo vai priorizar mostrar para você?"



# Capítulo 5: A Matemática por trás da Recomendação

## 1. Visão Geral

Aprofundando o tema do Módulo 1, este capítulo revela a matemática por trás da Filtragem Colaborativa. Os alunos usam o conceito de vetores e uma métrica de distância (Distância de Manhattan) para calcular a similaridade entre usuários e fazer uma recomendação, provando que a "mágica" é, na verdade, um cálculo de proximidade.

## 2. Objetivos de Aprendizagem

- Entender o conceito de Filtragem Colaborativa.
- Representar os gostos de um usuário como um vetor de dados.
- Calcular a Distância de Manhattan entre dois vetores.
- Fazer uma recomendação baseada no cálculo de similaridade.

## 3. Habilidades em Foco

- **Conceito de apoio para IA.**
- **BNCC:** EF09MA04.
- **Competências Gerais:** CG01, CG02.

$$\frac{z}{e} + \gamma - (\text{+}) = +$$

9



2



$$\zeta = 2$$

## 4. Guia de Condução das Seções do Capítulo



### Ponto de Partida e Zona de Aprofundamento

Reforce a ideia de "gêmeo digital". A IA não precisa entender o filme, ela só precisa encontrar alguém que deu as mesmas notas que você e ver o que essa pessoa gostou que você ainda não viu.

### Conexão Matemática

**Orientação:** faça o cálculo da primeira distância (Ana e Beto) passo a passo no quadro. É crucial enfatizar que a comparação só é feita nos itens que **ambos** avaliaram.

**Respostas:**

- **Vetores:** Ana = [5, 1, 4, 6, 0, 0]; Beto = [3, 3, 5, 0, 8, 7]; Carla = [2, 1, 0, 7, 5, 6].
- **Distância (Ana, Beto):** filmes em comum são o 1, 2 e 3.  $D = |5-3| + |1-3| + |4-5| = 2 + 2 + 1 = 5$ .
- **Distância (Ana, Carla):** filmes em comum são o 1, 2 e 4.  $D = |5-2| + |1-1| + |6-7| = 3 + 0 + 1 = 4$ .
- **Conclusão:** Carla é mais parecida com a Ana (distância menor).
- **Recomendação:** deve-se recomendar o **Filme 6**. Justificativa: Como Carla é a "gêmea digital" de Ana, e Carla deu uma nota alta (6) para o Filme 6, que Ana ainda não viu, é provável que Ana também goste dele. (Carla deu nota 5 para o Filme 5, então o 6 é uma aposta um pouco melhor).



## 5. Observações para Avaliação Formativa

- Verifique se o aluno consegue montar os vetores corretamente.
- O principal ponto de avaliação é o cálculo da distância, especialmente a seleção correta dos itens a serem comparados.
- Avalie a justificativa final da recomendação. O aluno conseguiu conectar o resultado do cálculo ("menor distância") com a decisão de qual filme recomendar?



# Capítulo 6: A IA pode ser Criativa?

## 1. Visão Geral

Este capítulo aborda a fascinante e controversa área da IA Generativa. Os alunos aprendem que a "criatividade" da IA é baseada em probabilidade estatística, não em inspiração. Atividades práticas simulam a lógica da geração de texto e incentivam os alunos a testarem os limites das ferramentas modernas.

## 2. Objetivos de Aprendizagem

- Definir o que é IA Generativa.
- Compreender o princípio de probabilidade condicional na geração de texto.
- Interagir criticamente com uma ferramenta de IA Generativa, identificando acertos e "alucinações".

## 3. Habilidades em Foco

- **CRTC:** CD09LD01 (Letramento Midiático).
- **BNCC:** EF09LP03.
- **Competências Gerais:** CG01, CG04, CG05.



## 4. Guia de Condução das Seções do Capítulo



### Ponto de Partida e Zona de Aprofundamento

A distinção entre "inspiração" e "previsão estatística sofisticada" é a chave. Use a analogia de um músico de jazz que improvisa (inspiração) versus um programa que analisa todas as músicas já feitas e cria uma nova melodia que é estatisticamente agradável (previsão).

### Conexão Matemática

**Orientação:** faça o exercício de forma interativa no quadro, construindo a "árvore de probabilidades" a partir do pequeno data set.

**Respostas:**



- Após "O", as palavras possíveis são "cão" e "gato" e "rato". Há 3 frases, então  $P(\text{cão}) = 1/3$  (33,3%),  $P(\text{gato}) = 1/3$  (33,3%),  $P(\text{rato}) = 1/3$  (33,3%).
- Após "gato", as palavras/pontuação possíveis são "persegue" e ".". O "gato" aparece duas vezes como sujeito. Uma vez ele "persegue", outra vez a frase termina. Então,  $P(\text{persegue}) = 1/2$  (50%),  $P(.) = 1/2$  (50%).
- **Frases possíveis:** "O cão persegue o gato.", "O gato persegue o rato.", "O rato come o queijo."

### Desafio: Mão na Massa



- **Nível 1:** uma atividade lúdica e clássica que simula perfeitamente a geração de texto sem contexto global.
- **Nível 2:** esta é uma demonstração. Prepare alguns prompts de antemão. Peça um resumo de um livro, a letra de uma música e uma pergunta factual para mostrar os diferentes usos e a possibilidade de erro.
- **Nível 3:** a atividade de "enganar a IA" é muito engajadora. Incentive perguntas paradoxais ("O que acontece quando uma força irresistível encontra um objeto imóvel?") ou que exijam bom senso, que a IA não possui.



### Painel de Debate

Um debate filosófico excelente. Não há respostas certas. Modere a discussão e garanta que os alunos justifiquem suas opiniões sobre o que constitui "arte" e "autoria".



## 5. Observações para Avaliação Formativa

- Verifique a compreensão do cálculo de probabilidade simples no Desafio Matemático.
- No Nível 3, avalie a criatividade do prompt do aluno e sua capacidade de analisar por que a IA "alucinou".
- Na discussão final, observe a profundidade dos argumentos dos alunos sobre o valor da arte e da autoria humana.

### **?** Questão para Reflexão

Se uma IA gera uma obra de arte baseada em milhões de obras humanas, quem é o verdadeiro autor? O programador que criou o algoritmo? As pessoas cujas obras foram usadas como treinamento? A própria IA? Ou o usuário que escreveu o prompt?

# MÓDULO 5: O VEREDITO: JUSTIÇA E ÉTICA NO MUNDO DIGITAL



## Capítulo 7: O Caso dos Algoritmos Injustos

### 1. Visão Geral

Este capítulo final é o culminar da jornada do "Designer de Futuros Éticos". Os alunos analisam um caso real e chocante de viés algorítmico (o sistema COMPAS) para compreender como a IA pode perpetuar e amplificar injustiças sociais. O módulo é pesado, sério e projetado para gerar um debate profundo sobre responsabilidade e justiça na era digital.

### 2. Objetivos de Aprendizagem

- Definir o que é viés algorítmico e suas causas (dados enviesados).
- Analisar um estudo de caso real sobre o impacto social de um algoritmo injusto.
- Calcular e interpretar taxas de erro (Falso Positivo) para diferentes grupos demográficos.
- Debater e propor soluções para mitigar o viés em sistemas de IA.

### 3. Habilidades em Foco

- **CRTC:** CD09CD01 (Cidadania Digital).
- **BNCC:** EF09LI01.
- **Competências Gerais:** CG02, CG05, CG10.



## 4. Guia de Condução das Seções do Capítulo



### Ponto de Partida e Zona de Aprofundamento

O Ponto de Partida é uma provocação poderosa. Deixe os alunos darem suas opiniões iniciais. A maioria dirá que o sistema é justo. Use a Zona de Aprofundamento para desconstruir essa primeira impressão, introduzindo o conceito de "lixo entra, lixo sai".



### Conexão Matemática

**Orientação:** o cálculo é simples (porcentagem), mas o resultado é impactante. Mostre como a matemática pode ser usada para **provar** a existência de uma injustiça.

**Respostas:**

- **Réus brancos:** 23,5% de 1000 = **235 pessoas** rotuladas incorretamente.
- **Réus negros:** 44,9% de 1000 = **449 pessoas** rotuladas incorretamente.
- **Diferença:** 449 – 235 = **214 pessoas**. O cálculo revela uma disparidade racial massiva e sistêmica na taxa de erro do algoritmo, provando que ele não é justo.



### Desafio: Mão na Massa - Investigando o Viés

- **Orientação:** este é o debate mais importante do ebook. Seu papel como mentor é garantir um ambiente seguro e respeitoso.
- **Parte 1:** deixe os grupos debaterem as perguntas-guia. A discussão sobre as "causas" é crucial (dados históricos de policiamento, fatores socioeconômicos, etc.).
- **Parte 2 (Debate):** a pergunta sobre ser "cego" à raça é avançada e excelente. A dica no material do estudante é a chave: um algoritmo pode não ver a raça, mas pode ver o CEP, que em muitas sociedades está correlacionado à raça e à renda, servindo como um "*proxy*" para a discriminação.
- **Parte 3 (Tribunal da IA):** uma ótima atividade de role-playing para estruturar a argumentação. Dê tempo para as equipes se prepararem. O Júri deve justificar seu voto.



## 5. Observações para Avaliação Formativa

- Avalie a capacidade do aluno de interpretar os resultados do Desafio Matemático e explicar o que eles significam em termos de justiça social.
- Na análise do caso COMPAS, observe se os alunos conseguem identificar as causas do viés para além do óbvio, pensando nos dados históricos.
- No Tribunal da IA, avalie a qualidade da argumentação das equipas de Defesa e Acusação, e a capacidade do Júri de propor regras éticas.

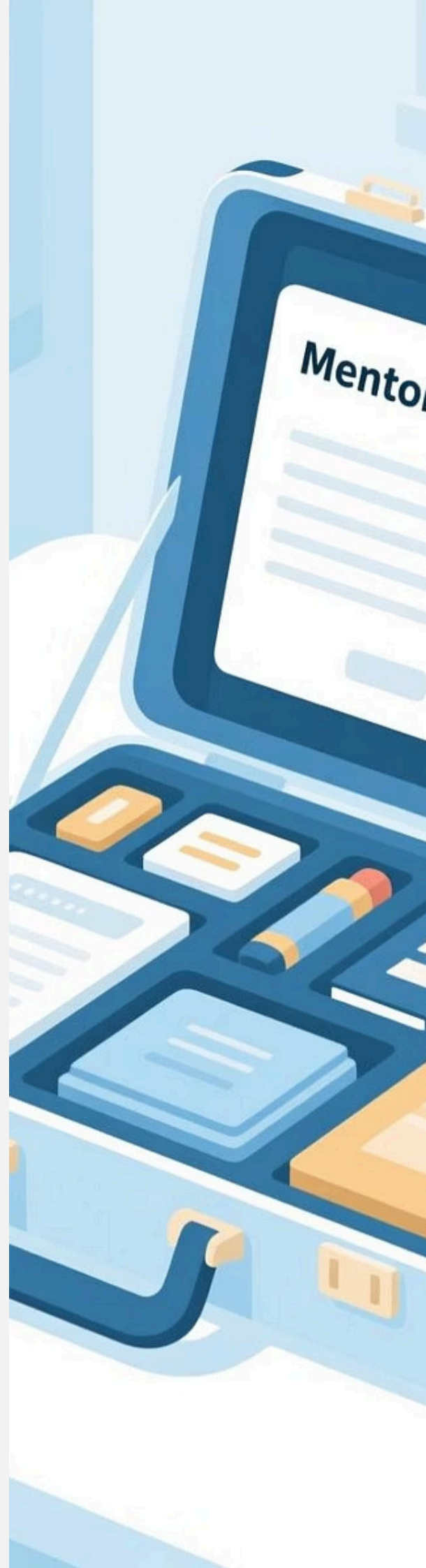
# PARTE 3: CAIXA DE FERRAMENTAS DO(A) MENTOR(A) - O "E SE...?"

## Uma Mensagem do Comitê de Ética e Futuro Digital:

Mentor(a),

A condução das investigações é o cerne da sua missão, mas um(a) verdadeiro(a) detetive se destaca pela qualidade de suas ferramentas e pela preparação para o inesperado. Esta Caixa de Ferramentas é o seu arsenal. Ela contém os recursos, os planos de contingência e as respostas para as dúvidas que surgem quando os dilemas complexos da sala de aula se apresentam.

Use estas ferramentas para se aprofundar, para se adaptar e, acima de tudo, para se sentir seguro(a) em sua missão de guiar os próximos Designers de Futuros Éticos.



# Apêndice A: O Dicionário do Detetive

- **Abstração:** Uma das ferramentas do Pensamento Computacional. É a habilidade de focar nas características essenciais de um problema ou sistema, ignorando os detalhes irrelevantes para encontrar uma solução mais simples e eficaz.
- **Agente (em IA):** A entidade que toma decisões e executa ações em um ambiente para atingir um objetivo. Pode ser um robô, um personagem de jogo ou um algoritmo de software.
- **Algoritmo:** Uma sequência finita e bem definida de passos lógicos, uma "receita", projetada para resolver um problema específico ou realizar uma tarefa.
- **Algoritmo de Recomendação:** Um tipo de IA que analisa o comportamento e as preferências de um usuário para prever e sugerir itens (filmes, músicas, produtos, etc.) que ele provavelmente gostará.
- **Ambiente (em IA):** O "mundo" no qual um agente de IA opera. Pode ser um ambiente virtual (como um jogo) ou o mundo físico.
- **Análise de Dados:** O processo de inspecionar, limpar, transformar e modelar dados com o objetivo de descobrir informações úteis, tirar conclusões e apoiar a tomada de decisões.
- **Aprendizado por Reforço (*Reinforcement Learning* – RL):** Uma técnica de aprendizado de máquina onde um agente aprende a tomar decisões por meio de tentativa e erro, sendo guiado por sinais de recompensa (positivos) ou punição (negativos) recebidos do ambiente.
- **Dados:** Fatos brutos, números, textos ou imagens que podem ser coletados e analisados. São a matéria-prima da Inteligência Artificial.
- **Decomposição:** Uma das ferramentas do Pensamento Computacional. É a habilidade de quebrar um problema grande e complexo em partes menores e mais gerenciáveis, que podem ser resolvidas individualmente.
- **Distância de Manhattan:** Uma forma de medir a distância entre dois pontos em uma grade, calculada pela soma das diferenças absolutas de suas coordenadas. No *ebook*, foi usada como uma forma simples de medir a "diferença" entre os gostos de dois usuários.
- **IA Generativa:** Um tipo de Inteligência Artificial capaz de criar conteúdo novo e original, como textos, imagens, músicas e códigos, com base nos padrões que aprendeu de um grande conjunto de dados.
- **Pensamento Computacional:** Um conjunto de habilidades de resolução de problemas que envolve decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e *design* de algoritmos. É uma forma de pensar lógica e estruturada, essencial para a tecnologia digital.
- **Vetor (em Matemática/IA):** Uma lista ordenada de números que pode representar as características de um objeto ou usuário. Por exemplo, o "vetor de gosto" de um usuário pode ser uma lista de suas notas para diferentes filmes.
- **Viés Algorítmico (*Algorithmic Bias*):** Ocorre quando um sistema de IA produz resultados sistematicamente injustos ou preconceituosos, prejudicando determinados grupos. Geralmente é causado por dados de treinamento que refletem preconceitos humanos ou por falhas no design do algoritmo.

# Apêndice B: Arsenal de Recursos para Investigação

## Para Investigar o Caso COMPAS (Módulo 5)



- **Artigo Original da ProPublica (em inglês): "Machine Bias".** Leitura essencial para o(a) mentor(a) se aprofundar no caso. Pesquisar por "ProPublica Machine Bias" para encontrar o artigo e suas análises detalhadas.
- **Vídeo "How we're fighting bias in algorithms" (TED Talk de Joy Buolamwini):** Uma apresentação poderosa de uma pesquisadora do MIT que descobriu vieses em sistemas de reconhecimento facial.

## Para Explorar IA Generativa (Módulo 4)



- **Gemini (Google) ou ChatGPT (OpenAI):** Utilize estas ferramentas em sala de aula, como sugerido no Desafio "Mão na Massa", para demonstrações ao vivo. Incentive o teste de limites.
- **Midjourney ou DALL-E 3:** Plataformas de geração de imagem por texto. Podem ser usadas para ilustrar o debate sobre "arte de IA" de forma prática.

## Para Aprofundar o Pensamento Computacional (Módulo 2)



- **Vídeo "What is the fastest way to alphabetize your bookshelf?" (TED-Ed):** Uma animação excelente que explica visualmente diferentes algoritmos de ordenação, mostrando que alguns são mais eficientes que outros.



### Dica para Recursos

Mantenha uma pasta digital compartilhada com links e recursos atualizados. A área de IA evolui rapidamente, e novos exemplos de casos de uso, vieses e ferramentas surgem constantemente. Convide os alunos a contribuírem com exemplos que encontrarem em suas próprias pesquisas.

# Apêndice C: Adaptação do Protocolo para Diferentes Cenários

1

## **Cenário 1: Laboratório High-Tech (1 computador/tablet por aluno ou dupla)**

**Potencial Máximo:** Os alunos podem realizar pesquisas individuais sobre o caso COMPAS e outros vieses (Módulo 5), interagir diretamente com IAs Generativas (Módulo 4) e usar o Google Sheets para a análise de dados (Módulo 3).

**Exemplo (Módulo 5):** Cada dupla pesquisa um caso diferente de viés algorítmico e apresenta um "dossiê" para a turma, criando um panorama rico de exemplos.

2

## **Cenário 2: Sala com Pouca Tecnologia (apenas o projetor do professor)**

**Demonstração e Análise Coletiva:** O(A) mentor(a) opera a tecnologia. Você projeta o Google Sheets e demonstra as fórmulas. Você interage com o Gemini/ChatGPT, com a turma fornecendo os prompts. A pesquisa sobre casos de viés é feita previamente por você e apresentada para debate.

**Exemplo (Módulo 5):** O(A) mentor(a) apresenta o caso COMPAS e talvez mais um ou dois casos previamente pesquisados. A turma, então, se divide para o "Tribunal da IA" com base nas informações apresentadas.

3

## **Cenário 3: Sala 100% Desplugada (sem acesso à internet ou projetor)**

**Foco Total na Simulação e no Debate:** As atividades "desplugadas" se tornam centrais. O "Tribunal da IA" (Módulo 5) ganha ainda mais força. A análise de dados da lanchonete (Módulo 3) é feita inteiramente no papel. A simulação da IA Generativa (Módulo 4) é feita com o jogo "Cadáver Esquisito", seguida de um debate sobre os resultados.

**Exemplo (Módulo 5):** O caso COMPAS é lido e analisado a partir do texto do ebook. A atividade do "Tribunal da IA" torna-se o foco principal do módulo, com ênfase total na qualidade da argumentação e na construção de um veredito ético.

# Apêndice D: Propostas de Avaliação e Vereditos

## A Ferramenta: O Portfólio do Detetive & Designer

A avaliação no 9º ano deve focar na profundidade da análise crítica, na clareza da argumentação e na aplicação da matemática como ferramenta de investigação. A estrutura sugerida é:

- A resolução dos Desafios Matemáticos de cada módulo.
- O pseudocódigo da Busca Binária (Módulo 2).
- A análise de caso e as respostas para as perguntas-guia do caso COMPAS (Módulo 5).
- Uma reflexão escrita sobre o "Painel de Debate" que mais marcou o aluno.

## Sugestão de Rubrica de Avaliação:

Critério	Detetive em Treinamento (Desenvolvendo)	Detetive Analista (Alcançou)	Designer de Futuros Éticos (Superou)
<b>Raciocínio Matemático</b>	Resolve os cálculos diretos, mas com dificuldade em interpretar o significado dos resultados.	Aplica corretamente os conceitos matemáticos (funções, vetores, estatística) e consegue explicar o que os resultados significam.	Consegue usar a análise matemática para construir um argumento forte sobre o impacto social de um algoritmo (ex: no caso COMPAS).
<b>Pensamento Computacional</b>	Consegue seguir os passos de um algoritmo, mas com dificuldade em criar um de forma estruturada.	Aplica os pilares do PC (decomposição, abstração, algoritmos) para analisar e propor soluções para os problemas apresentados.	Consegue otimizar um algoritmo (ex: Busca Binária) e explica por que sua solução é mais eficiente que uma abordagem de força bruta.
<b>Análise Ética e Crítica</b>	Identifica os problemas éticos quando são explícitos, mas com dificuldade na argumentação.	Analisa criticamente os sistemas, justificando suas posições éticas com argumentos sólidos e exemplos do material.	Consegue antecipar dilemas éticos não explícitos, propõe soluções regulatórias ou de design, e lidera o debate com profundidade.

# Apêndice E: FAQ (Perguntas da Sala de Interrogatório)

## 1. O debate sobre viés racial no caso COMPAS (Módulo 5) é um tema muito sensível. Como posso conduzi-lo de forma segura e produtiva?

É o debate mais importante e delicado. A chave é **estruturar**. Use o formato do "Tribunal da IA" para dar papéis aos alunos (Defesa, Acusação, Júri). Isso permite que eles argumentem sobre posições sem que seja um ataque pessoal. Deixe claro que o alvo da crítica é o **sistema** e os **dados**, não as pessoas. Seu papel é de um mediador neutro, garantindo que todas as vozes sejam ouvidas e que o debate se mantenha respeitoso e focado nos fatos do caso.

## 3. As IAs Generativas (Módulo 4) evoluem muito rápido. Como manter a aula atualizada?

Perfeito! Use isso a seu favor. A natureza mutável da tecnologia é uma lição em si. Seja honesto com a turma: "Pessoal, esta tecnologia muda a cada semana. Vamos testar juntos o Gemini/ChatGPT hoje e ver se ele comete os mesmos erros que cometia no ano passado?". Isso transforma a aula em uma investigação em tempo real e posiciona você e os alunos como pesquisadores conjuntos.

## 2. A matemática no Módulo 5 (Distância de Manhattan) parece muito abstrata. E se meus alunos não entenderem a conexão?

A chave é a visualização. Antes de apresentar a fórmula, desenhe dois pontos em um gráfico simples no quadro e mostre como a "distância" representa a diferença entre eles. Use a analogia do "gêmeo digital" constantemente. "Estamos apenas usando a matemática para encontrar o amigo mais parecido com a Ana". O objetivo não é que eles se tornem mestres em geometria vetorial, mas que entendam o princípio: a similaridade pode ser calculada.

## 4. Alguns alunos podem se sentir ansiosos ou pessimistas após os debates sobre o futuro do trabalho ou a desinformação. Como equilibrar isso?

A estrutura do material "Detetive & Designer" foi pensada para isso. Cada módulo que apresenta um "problema" (desinformação, viés, automação) termina com uma atividade de **design** e **proposição**. A mensagem final nunca deve ser "o mundo digital é perigoso", mas sim "o mundo digital tem problemas, e agora vocês têm as ferramentas para começar a projetar as soluções". Termine sempre com uma nota de empoderamento e agência.

# PARTE 4: NOSSA MISSÃO, NOSSA PARCERIA

## Um Agradecimento Especial a Você, Professor(a)

Chegamos ao final deste manual, mas sabemos que para você e seus alunos, a jornada está apenas começando.

Nós, da equipe do Projeto **IA para Crianças**, queremos expressar nossa mais profunda gratidão. Por ter aceitado esta missão, por ter aberto as portas da sua sala de aula para a inovação e, acima de tudo, por acreditar no potencial ilimitado de seus estudantes.

Sabemos que introduzir um tema como Inteligência Artificial pode parecer um desafio. Exige coragem, exige curiosidade e exige uma paixão pela educação que transcende o currículo tradicional. Ao folhear estas páginas e se preparar para guiar seus jovens detetives, você demonstrou possuir todas essas qualidades em abundância.

Este material foi construído com muito cuidado e pesquisa, mas ele é apenas a "planta". Você é o arquiteto que dará vida a estas ideias, que adaptará cada missão à sua realidade, que sentirá o pulso da sua turma e que fará as perguntas que nós nem imaginamos. O sucesso deste projeto não está nestas páginas, mas na mágica que acontecerá na sua sala de aula, através da sua mediação. Por isso, nosso muito obrigado.



## Tecnologia e Educação: Sementes para um Futuro Justo

Vivemos em um tempo de transformações exponenciais. A Inteligência Artificial não é mais um conceito de ficção científica; ela é a eletricidade do século XXI, permeando cada aspecto de nossas vidas. Deixar nossas crianças à margem dessa conversa não é uma opção. Ignorar esta realidade é privá-las das ferramentas necessárias para compreender e moldar o mundo em que viverão.

Acreditamos, com convicção, que a tecnologia não é um fim em si mesma. Ela é uma alavanca. Uma alavanca que, nas mãos certas, pode potencializar a criatividade, democratizar o acesso ao conhecimento e criar soluções para os problemas mais complexos da humanidade. Mas, para isso, ela precisa ser guiada pela **sabedoria**, pela **ética** e pela **empatia**. E é aqui que a educação se torna a força mais poderosa de todas.

É na sala de aula que as sementes da cidadania digital são plantadas. É através do seu trabalho que uma criança aprende a não apenas consumir tecnologia, mas a questioná-la. A não apenas usar um algoritmo, mas a refletir sobre sua justiça. A não apenas ver a IA como mágica, mas a entendê-la como uma ferramenta construída por pessoas, para pessoas.

Nossa frente de batalha é esta. Acreditamos que ensinar o pensamento crítico sobre o mundo digital é um pilar fundamental da educação do nosso tempo. É neste caminho que lutaremos, lado a lado com educadores como você, para fazer com que uma educação de qualidade, relevante e verdadeiramente transformadora seja ofertada a todos aqueles que por ela têm sede.

Que esta jornada seja tão incrível para você quanto foi para nós criá-la.

Com nossos mais sinceros agradecimentos e admiração,

**A Equipe do Projeto IA para Crianças**

# REFERÊNCIAS

## 1. Documentos Norteadores

- BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 20 ago. 2025.
- CENTRO DE INOVAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO BRASILEIRA (CIEB); SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO (SBC). **Currículo de Referência em Tecnologia e Computação**: da educação infantil ao ensino médio. 2018. Disponível em: <https://curriculo.cieb.net.br/curriculo>. Acesso em: 20 ago. 2025.

## 2. Artigos e Fontes de Pesquisa

- ANGWIN, Julia; LARSON, Jeff; MATTU, Surya; KIRCHNER, Lauren. "Machine Bias". **ProPublica**, 23 maio 2016. (Fonte principal para o caso COMPAS).
- AGRA, Júlia Monteiro Lucena. "Direito Digital. Inteligência artificial e a dosimetria da pena: robôs racistas?". **Revista Juristas**, 28 jan. 2021.

## 3. Plataformas e Ferramentas Interativas Sugeridas

- Google. **Planilhas Google (Google Sheets)**. Ferramenta de planilha eletrônica. Disponível em: <https://sheets.google.com>.
- OpenAI. **ChatGPT**. Modelo de linguagem generativa. Disponível em: <https://chat.openai.com>.
- Google. **Gemini**. Modelo de linguagem generativa. Disponível em: <https://gemini.google.com>.

## 4. Recursos em Vídeo e Canais Recomendados

- BUOLAMWINI, Joy. "**How I'm fighting bias in algorithms**". TED, nov. 2016. Palestra. Disponível em: [https://www.ted.com/talks/joy\\_buolamwini\\_how\\_i\\_m\\_fighting\\_bias\\_in\\_algorithms](https://www.ted.com/talks/joy_buolamwini_how_i_m_fighting_bias_in_algorithms).
- TED-Ed. "**What is the fastest way to alphabetize your bookshelf? – Chand John**". YouTube, 22 ago. 2017. Animação sobre algoritmos de ordenação.



## SOBRE O E-BOOK

---

Tipografia: DM Sans, Dela Gothic One  
Publicação: Cegraf UFG  
Câmpus Samambaia, Goiânia – Goiás. Brasil.  
CEP 74690–900  
Fone: (62) 3521-1358  
[cegraf.ufg.br](http://cegraf.ufg.br)  
[portaldelivros.ufg.br](http://portaldelivros.ufg.br)

---

