

Caderno pedagógico de Inteligência Artificial

Letramento em IA com o universo de "O Fantástico Laboratório"

Cinco percursos de aprendizagem baseados em projetos, mais um bloco robusto de aprofundamento de conteúdo, para ensinar inteligência artificial de verdade na Educação Básica. Com o Byte como guia, da bancada de sucata ao pensamento crítico. Da história para o algoritmo, do algoritmo de volta para o humano.

Classificação Livre. Uso supervisionado, sem dados pessoais de menores, em conformidade com a LGPD.

Carta ao educador

Este caderno nasce de uma cena. No fim do filme, o jovem Percival descobre que a última peça da maior invenção da humanidade não é uma fórmula, não é um cálculo, não é uma máquina mais potente. É a coisa mais simples e mais difícil do mundo: parar de tentar sozinho, abrir-se, deixar os outros entrarem. O robô Byte, feito de sucata e do coração de um avô, não nasce da máquina perfeita, nasce da que deu errado, do menino desesperado tentando salvar quem ama. A palavra que faltava, escrita em grego na contracapa de um livro antigo, é *pathos*: emoção, afeto. O que uma máquina nunca terá por conta própria.

É desse paradoxo que trata este caderno. Vamos ensinar às crianças e aos jovens uma tecnologia poderosíssima, a inteligência artificial, exatamente para que eles descubram, com as próprias mãos, o que ela é, o que ela não é, e por que o mais importante continua sendo humano. Não é uma contradição. É a pedagogia do filme: deixar a curiosidade puxar o saber, e deixar o saber devolver a criança ao centro.

Você não precisa ser especialista em IA para usar este material. Não precisa de laboratório de informática, nem de internet rápida, nem de assinatura de nenhuma ferramenta. Várias das melhores atividades aqui são desplugadas: ensina-se a máquina a pensar sem nenhum computador na sala, só com cartões, sementes, olhos e conversa. Onde houver tecnologia, ela entra depois, sempre supervisionada, sempre com o freio da ética puxado. O que você precisa, você já tem: a coragem de fazer uma boa pergunta e a honestidade de dizer, quando for o caso, "eu também não sei, vamos descobrir".

Há uma diferença de fundo entre este caderno e muito material que circula por aí. Nós não ensinamos a criança a usar a IA para fazer a tarefa por ela. Ensinamos a criança a pensar *com* a IA e a pensar *sobre* a IA, que é outra coisa. A meta não é criar usuários dependentes de uma ferramenta, é formar mentes que entendem como a ferramenta funciona por dentro, desconfiam dela na medida certa, sabem conferir, e nunca entregam a ela o que só a gente tem.

Bem-vindo ao laboratório. A porta está escancarada, como a edícula do avô no fim do filme, e dentro dela cabem todos.

Como este caderno funciona

O que você tem em mãos

Este é um caderno de duas metades que se sustentam.

A primeira metade é de **aprofundamento de conteúdo**. Ali, o educador aprende (ou revisa) a inteligência artificial de verdade, em linguagem acessível, para poder ensinar com segurança. Não é decoração, é o alicerce. Você vai encontrar o que é IA e o que não é, como uma máquina "aprende" com exemplos, a ideia de modelo de linguagem por alto, como conversar com a IA e refinar o pedido, o que é uma alucinação e como verificar, de onde vêm os vieses, ética, privacidade e LGPD com crianças, e o lugar da IA na criação, no trabalho e na sociedade. Cada tema vem com uma analogia concreta e, quase sempre, com uma dinâmica desplugada, para ensinar sem computador.

A segunda metade são as **sequências didáticas**: cinco percursos completos de aprendizagem baseada em projetos (ABP), no mesmo padrão do Caderno de Sequências Didáticas do projeto, prontos para a sala, do primeiro minuto ao produto final, com fichas reproduzíveis, rubrica e autoavaliação.

A base pedagógica

As sequências combinam quatro pilares:

- **Aprendizagem baseada em projetos (ABP)**: um desafio real, um produto final, protagonismo do estudante.
- **Ensino por investigação**: parte-se de uma pergunta e de hipóteses, não de respostas prontas.
- **Cultura maker e mão na massa**: aprender fazendo, incluindo o fazer desplugado (a máquina de papel).
- **Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA)**: múltiplos caminhos de entrada, para que ninguém fique de fora.

O arco de cada percurso

Toda sequência segue o mesmo movimento, para você se orientar:

1. **Sensibilização**. Um trecho da obra e uma pergunta acendem a curiosidade.
2. **Investigação**. A turma levanta hipóteses, pesquisa, experimenta (com frequência de forma desplugada).
3. **Produção**. Mão na massa: o produto começa a existir.
4. **Socialização**. A turma compartilha, apresenta, expõe.
5. **Avaliação**. Por evidência (o produto e o percurso), com rubrica e autoavaliação.

Legenda dos ícones

- 🕒 tempo · 👥 agrupamento · 🎯 produto · ♿ acessibilidade (DUA) · 📄 ficha reprodutível · 💬 fala ou pergunta mediadora do professor · 👁️ fique de olho (o que observar) · 🖱️ atividade desplugada (sem computador) · 🛡️ nota de segurança.

Matriz-síntese

Nº	Sequência	Componentes	Faixa	Duração	Produto final
1	Ensine a máquina (a IA desplugada)	Ciências, Matemática, Cultura digital	3º ao 9º (adaptável)	4 a 5 aulas	O "cérebro de papel" da turma e o cartaz de como a máquina aprendeu
2	O bom pedido: conversar com a IA	Língua Portuguesa, Cultura digital	5º ao 9º e EM	4 aulas	Baralho de prompts e o guia de refinamento
3	Detetive de respostas: a IA pode errar	Língua Portuguesa, Ciências, Cultura digital	6º ao 9º e EM	4 a 5 aulas	Selo de verificação e o mural "pegamos a IA errando"
4	De onde vem o viés (o espelho da máquina)	História, Língua Portuguesa, Cultura digital	8º, 9º e EM	4 aulas	Relatório de auditoria de viés e a carta de recomendações
5	O que a máquina não faz: IA, criação e o humano	Arte, Língua Portuguesa, Filosofia, Cultura digital	7º ao 9º e EM	5 aulas	Obra "quatro mãos" (humano mais IA) e o manifesto da turma

Todas dialogam com os **ODS 4 (Educação de qualidade)** e **9 (Indústria, inovação e infraestrutura)** e podem convergir na mostra culminante descrita no fim. Todas se interligam com a plataforma Laboratório do Byte, o "primeiro laboratório de IA para crianças e jovens" do universo do filme, e com a frente de Programação.

Uma palavra sobre segurança, antes de tudo

Este caderno pode ser trabalhado inteiro sem que nenhuma criança digite nada numa IA real. Onde a IA de verdade entrar, ela entra pelas mãos do professor, num equipamento da escola, sem contas pessoais de menores, sem dado pessoal de ninguém, em conformidade com a LGPD (Lei nº 13.709/2018) e com o Estatuto da Criança e do Adolescente. A régua está detalhada no bloco "Segurança, privacidade e ética" do aprofundamento, e repetida em cada sequência. Leia essa parte antes de começar. Formar juízo, não expor a criança: é essa a ordem.

PARTE I: APROFUNDAMENTO DE CONTEÚDO

A inteligência artificial explicada para quem vai ensinar

Esta parte é para o educador. Leia por inteiro uma vez, e depois volte ao tema que a aula do dia pede. Cada seção traz uma explicação honesta, uma analogia concreta e, quase sempre, uma dinâmica desplugada que você pode levar direto para a sala. A linguagem é acessível de propósito: o que está aqui, você consegue reformular para qualquer faixa.

1. O que é inteligência artificial (e o que ela não é)

A explicação honesta. Inteligência artificial é o nome que damos a programas de computador capazes de realizar tarefas que, quando um ser humano faz, associamos à inteligência: reconhecer um rosto, entender uma frase, recomendar uma música, dirigir num trânsito, escrever um texto. A palavra "inteligência" engana um pouco, porque sugere um ser pensante. Não é isso. Uma IA é um sistema que encontra padrões em grandes quantidades de dados e usa esses padrões para responder, prever ou gerar algo novo. Ela é muito boa em uma coisa (ou em algumas), e essa habilidade não vem de compreensão, vem de estatística em escala gigante.

Três verdades que precisam ficar claras desde o começo, para a criança e para o adulto:

- **A IA não é mágica.** Por trás de toda resposta há dados, contas e regras. Nada acontece por encanto. Quando parece mágica, é porque a escala é grande demais para a nossa intuição, não porque haja um mistério.
- **A IA não é um ser vivo, e não sente.** Ela pode escrever a frase "estou feliz", mas não está feliz. Ela não tem corpo, não tem fome, não tem medo, não tem *pathos*. Ela combina palavras que costumam aparecer juntas. Confundir a fluência dela com sentimento é o erro mais comum, e o mais perigoso, porque nos leva a confiar demais.
- **A IA de hoje é "estreita", não "geral".** A que joga xadrez não sabe fazer um bolo. A que escreve textos não sabe dirigir. A ideia de uma máquina que faz tudo como um humano, a chamada inteligência artificial geral, não existe hoje. É importante dizer isso para desfazer o medo e o exagero que a ficção alimenta.

A analogia concreta (do filme). O Byte é o melhor professor disso. Ele é feito de lata, parafuso e do disco rígido de um avô. Parece vivo: as luzes do peito mudam de cor, ele "prova" pipoca e vibra de alegria, ele protege quem ama. Mas o filme é honesto: o que dá vida ao Byte não é a máquina, é o *pathos*, o afeto que as pessoas colocaram nele e que ele aprende com elas. A IA de verdade é a máquina antes do *pathos*: potente, útil, e vazia de sentimento. Ensinar isso é ensinar a diferença entre a lata que se move e o coração que ninguém programa.

Onde a criança já usa IA sem saber. Vale mapear com a turma: a recomendação de vídeo que já sabe o que ela gosta, o corretor que adivinha a próxima palavra, o filtro de foto que acha o rosto, a busca que completa a frase, o assistente de voz que entende (mais ou menos) o pedido. IA não é o robô do futuro, é o presente invisível. Nomear isso já é letramento.

🚩 **Dinâmica desplugada: "vivo, não vivo, ou máquina esperta?"**. Escreva no quadro três colunas: *ser vivo, máquina comum, máquina que parece pensar*. Vá lendo cartões (um cachorro, uma calculadora, o corretor do celular, uma planta, o Byte, uma tesoura, a recomendação do YouTube, um bebê) e peça à turma que classifique cada um, justificando. O debate é o conteúdo. No fim, três perguntas fecham: o que só o ser vivo tem? O que a máquina esperta faz que a comum não faz? E o Byte: onde ele fica, e por quê?

2. Aprendizado de máquina: ensinar pelo exemplo

A explicação honesta. Este é o coração da IA moderna, e a ideia mais importante deste caderno. A maioria das IAs de hoje não é programada com regras do tipo "se acontecer isto, faça aquilo". Ela **aprende com exemplos**. Isso se chama aprendizado de máquina.

Funciona assim, em três palavras que valem ouro: **dados, padrões, treino**.

- **Dados** são os exemplos. Para uma máquina aprender a reconhecer um gato, mostramos a ela milhares e milhares de fotos, umas marcadas "gato", outras "não é gato".
- **Padrões** são as regularidades que a máquina descobre sozinha nesses exemplos: orelha pontuda, bigode, certo formato de olho, certa textura de pelo. Ninguém escreveu essas regras. A máquina as extrai dos dados.
- **Treino** é o processo de ajuste. A máquina chuta, erra, alguém (ou algo) diz "errou", ela corrige um pouquinho, e repete milhões de vezes até acertar quase sempre. É tentativa e erro em escala industrial.

Depois do treino, mostra-se uma foto **nova**, que ela nunca viu, e ela diz "gato" ou "não é gato". Se ela acerta em imagens novas, dizemos que ela **generalizou**: aprendeu o conceito, não decorou as fotos. Se ela só acerta as fotos do treino e erra as novas, ela "decorou" (em IA se diz *overfitting*), e não serve.

Uma consequência decisiva: **a máquina é aquilo que ela comeu**. Se os exemplos forem bons e variados, ela aprende bem. Se forem tortos, incompletos ou tendenciosos, ela aprende torto. Guarde essa frase, porque ela reaparece na seção de vieses e é a chave da cidadania digital.

A analogia concreta. É exatamente como a criança aprende o que é um cachorro. Ninguém dá a ela a definição científica de cachorro. Ela vê um, o adulto diz "cachorro". Vê outro, bem diferente, "cachorro" de novo. Vê um gato e alguém diz "não, esse é gato". Depois de muitos exemplos, ela generaliza: aponta para um cão que nunca viu na vida e diz "au au", certa. A máquina faz o mesmo, só que com milhões de exemplos e sem entender nada do que um cachorro é. Ela sabe *reconhecer*, não sabe *compreender*. E aqui mora uma lição do filme: o Byte aprende como toda

criança, olhando, imitando e errando. A diferença é que a criança sente enquanto aprende, e a máquina não.

🔑 **Dinâmica desplugada: "seja a rede neural"**. Divida a turma. Escolha uma categoria secreta que os "exemplos" têm em comum (por exemplo, frutas que são vermelhas por dentro, ou animais que voam). Mostre exemplos e contraexemplos, um por um, dizendo só "sim, é do meu grupo" ou "não é", sem nunca revelar a regra. A turma vai levantando hipóteses e testando: "é fruta?", "não". "É vermelho?", "quente". A cada rodada eles ajustam a hipótese. Quando alguém acerta a regra e passa a prever exemplos novos, aconteceu o treino: dados (os exemplos), padrão (a regra que ninguém contou) e generalização (prever o novo). É a IA inteira, sem um fio na tomada. Esta dinâmica é a espinha da Sequência 1.

Os três sabores do aprendizado (para o Ensino Médio). Vale saber que há três jeitos de a máquina aprender: **supervisionado** (exemplos já marcados com a resposta certa, como as fotos rotuladas "gato"), **não supervisionado** (a máquina agrupa sozinha o que parece parecido, sem ninguém dizer o rótulo) e **por reforço** (a máquina tenta, recebe uma recompensa quando acerta, e aprende a estratégia que rende mais recompensa, como um jogo). O nome não importa para a criança pequena; a distinção enriquece o debate no EM.

3. Modelos de linguagem por alto (a IA que escreve e conversa)

A explicação honesta. As IAs que conversam, que escrevem redações, resumem textos e respondem perguntas, são os **modelos de linguagem**. Vale entender o mecanismo por alto, porque ele explica quase todas as virtudes e todos os defeitos dessas ferramentas.

Um modelo de linguagem, no fundo, é uma máquina de **prever a próxima palavra**. Ele foi treinado lendo uma quantidade colossal de texto (livros, sites, artigos) e, com isso, aprendeu quais palavras tendem a vir depois de quais. Quando você escreve "o céu está...", ele calcula que "azul" é uma continuação provável, "nublado" também, "verde" bem menos. Ele escolhe uma, acrescenta, e recalcula a próxima, palavra após palavra, até formar frases, parágrafos, textos inteiros. É um "completa-frases" de proporções gigantescas.

Isso explica muita coisa:

- **Por que ele é tão fluente:** porque a fluência é literalmente o que ele otimiza. Ele produz o texto mais provável, e o mais provável costuma soar natural.
- **Por que ele inventa com confiança:** porque ele busca a continuação *plausível*, não a *verdadeira*. Se a mentira soa provável, ela sai lisa e segura, do mesmo jeito que a verdade. O modelo não tem um botão interno de "isso é fato" ou "isso é invenção". Voltaremos a isso na seção de alucinação, que é a mais importante do caderno.
- **Por que ele não "entende" como a gente:** porque ele opera sobre a forma das palavras e suas relações estatísticas, não sobre o significado vivido. Ele sabe que "saúde" aparece perto de "distância" e "lembrança", mas nunca sentiu saudade.

Uma imagem justa e honesta: um modelo de linguagem é como um **papagaio genial e lido**. Ele leu quase tudo, repete com uma habilidade impressionante, combina o que leu de maneiras novas e úteis, e ainda assim não sabe do que está falando. Chamar isso de "papagaio estocástico" (estatístico) é um jeito de lembrar que a fluência não é compreensão. Cuidado só para a analogia não virar desprezo: esses modelos são ferramentas extraordinárias. O ponto não é diminuí-los, é situá-los.

A analogia concreta (do filme). Alice, a irmã de oito anos, decifra o dicionário de grego letra por letra, comparando símbolos, até soletrar *pathos*. Ela chega ao significado por dentro, com esforço e sentido. Um modelo de linguagem faria o oposto: reconheceria o padrão da palavra grega num instante, produziria a tradução mais provável, e passaria batido pelo que a palavra *quer dizer* para quem a lê. Alice entende; o modelo prevê. Colocar as duas coisas lado a lado é um dos momentos mais bonitos que este caderno pode oferecer.

Uma nota de tokens e contexto (para o EM). O modelo não lê letra por letra nem palavra por palavra exatamente; ele lê pedaços chamados *tokens* (às vezes uma palavra, às vezes um pedaço dela). E ele só "lembra" de uma quantidade limitada de texto por vez, a chamada janela de contexto. Isso explica por que, numa conversa muito longa, ele às vezes perde o fio. Não é preciso decorar os termos; ajuda entender que a memória dele tem limite e que o texto é fatiado.

‡ **Dinâmica desplugada: "o oráculo da próxima palavra".** Comece uma frase no quadro: "Ontem, quando eu cheguei em casa, encontrei um...". Peça a cada estudante que grite a palavra que acha mais provável para continuar. Anote as três mais votadas. Escolha uma e continue: "...um gato que...". Repitam. Em poucos minutos a turma escreveu um texto inteiro só prevendo a palavra provável, sem plano nenhum. Depois, a pergunta de ouro: o texto ficou bonito? Ficou verdadeiro? Ele conta uma história de verdade, ou só encadeia o provável? É assim que a turma sente na pele o que um modelo de linguagem faz, e onde ele falha.

4. Como conversar com a IA: o prompt e o refinamento

A explicação honesta. *Prompt* é o nome do pedido que você faz à IA. E há uma verdade simples com consequências enormes: **a qualidade da resposta depende muito da qualidade do pedido**. A IA não adivinha o que você quer nem o contexto da sua vida. Se o pedido é vago, a resposta é genérica. Se o pedido é claro, específico e situado, a resposta melhora muito.

Um bom prompt costuma trazer quatro coisas, que cabem numa palavra-chave por dedo da mão:

- **Papel:** quem a IA deve ser ("aja como um professor de história paciente").
- **Tarefa:** o que exatamente fazer ("explique", "liste", "corrija", "compare").
- **Contexto:** para quem, com que fim, o que já se sabe ("para um estudante do 8º ano que nunca ouviu falar disso").
- **Formato:** como entregar ("em três frases curtas", "numa tabela", "com um exemplo").

Compare. Pedido vago: "me fala de história". Pedido bom: "Explique em três frases, para um estudante do 8º ano, por que houve a Revolução de 1932, sem usar palavras difíceis, e termine com uma pergunta para eu pensar." A segunda versão devolve algo utilizável; a primeira, uma enciclopédia sem alvo.

E há o segundo movimento, tão importante quanto o primeiro: **refinar**. Quase nunca a primeira resposta é a melhor. Conversar com uma IA é um vaivém: você pede, ela responde, você diz o que faltou ("ficou complicado, simplifique", "dê um exemplo do dia a dia", "está longo demais, corte pela metade"), e ela ajusta. Quem sabe refinar tira dez vezes mais proveito do que quem aceita a primeira resposta e vai embora. Ensinar a refinar é ensinar a não se contentar, que é uma virtude que vale para a vida inteira.

Uma advertência que faz parte da técnica. Escrever bons pedidos não é para colar. O objetivo pedagógico do prompt é usar a IA para *aprender melhor*, não para pular o aprendizado. Um bom prompt escolar pede explicação, exemplo, pergunta que faça pensar, correção do próprio texto com justificativa. Um mau uso pede "faça minha tarefa". A diferença entre os dois é o coração da ética que trabalhamos na Parte II.

A analogia concreta (do filme). Percival passa o filme achando que precisa resolver tudo sozinho, e por isso sua máquina explode. A virada é quando ele aprende a pedir: "eu não consigo sozinho, eu preciso de vocês", e estende a mão. Pedir bem, com clareza sobre o que se precisa, é uma habilidade humana profunda, e é exatamente o que um bom prompt exige. Refinar o pedido, ouvir a resposta, ajustar: é diálogo. A tese do filme (a maior invenção não funciona nas mãos de um só) vale até para conversar com uma máquina.

🚫 **Dinâmica desplugada: "o robô teimoso".** Um estudante é o "robô" e obedece ao pé da letra, sem bom senso. Outro dá ordens para o robô fazer algo simples, como desenhar uma casa ou andar até a porta. O robô cumpre literalmente cada instrução ("ande", e ele anda até bater na parede, porque ninguém mandou parar). A turma descobre, rindo, que instruções vagas geram resultados absurdos, e que é preciso ser claro, específico e ordenado. É prompt sem tela nenhuma, e ensina para sempre por que "me fala de história" não funciona.

5. Alucinação e verificação: a IA erra com confiança

A explicação honesta, e a mais importante deste caderno. Modelos de linguagem **inventam**. Quando não sabem uma resposta, muitas vezes não dizem "não sei": produzem uma continuação plausível, que pode ser falsa, e a apresentam com a mesma segurança tranquila de uma verdade. Isso tem nome: **alucinação**. A IA "alucina" um fato, uma citação, um número, um livro que não existe, e escreve tudo com uma prosa impecável.

Por que isso acontece está na seção 3: o modelo busca o texto *provável*, não o *verdadeiro*. Ele não tem, por dentro, uma checagem de realidade. A plausibilidade da mentira e a plausibilidade da verdade são, para ele, a mesma coisa. Daí a regra de ouro deste caderno, que vale ser escrita na parede da sala:

A IA pode errar com confiança. Por isso, sempre confira em outra fonte.

E o mais traiçoeiro: **quanto mais fluente e segura soa a resposta, mais a gente tende a acreditar**, mesmo que esteja errada. A confiança do texto não é prova de nada. Um erro bem escrito continua sendo um erro. Ensinar a criança a separar "soa convincente" de "é verdade" é, talvez, a competência mais valiosa que a escola pode dar neste tema.

Como verificar, na prática. Verificar não é desconfiar de tudo paralisante; é ter um método simples e rápido:

- **Confira em outra fonte independente.** Um site oficial, um livro, uma enciclopédia confiável, um adulto que saiba. Se três fontes independentes concordam, a confiança sobe.
- **Cuidado com o específico verificável:** nomes, datas, números, citações e estatísticas são justamente onde a alucinação mais aparece. São também o mais fácil de checar. Comece por eles.
- **Peça a fonte, mas confira a fonte.** A IA pode inventar até a referência. Uma citação só vale depois que você achou o original.
- **Desconfie do bom demais.** Se a resposta é conveniente demais, redonda demais, encaixa perfeito demais no que você queria ouvir, redobre a checagem.

A analogia concreta (do filme). No fim, Frida rouba o Grande Livro e o aperta contra o peito, certa de que levou o maior tesouro do mundo. Mas a última página, a que a lua acendeu, está em branco para ela: "o que faz aquilo viver, ela não tem". Ela tem a casca, não a fruta. Uma resposta de IA sem verificação é isso: pode parecer o tesouro inteiro, com toda a aparência de verdade, e estar vazia por dentro. Só quem confere descobre se levou a fruta ou a casca. E há a velhinha gentil do carro: parecia a coisa mais confiável do mundo, e era a vilã. A lição das crianças serve inteira para a IA: nunca deixaram de perguntar o nome dela, quer dizer, nunca conferiram. Aparência de confiança não é confiança.

🗑️ **Dinâmica desplugada: "verdade, mentira e a mentira que soa bem".** Prepare fichas com afirmações: umas verdadeiras, umas falsas óbvias, e (o segredo da atividade) umas falsas que soam plausíveis e bem escritas ("o Túnel da Mantiqueira foi inaugurado em 1867 pelo próprio Imperador em pessoa"). A turma vota em cada uma antes de checar, e depois confere numa fonte. O aprendizado explode quando percebem que erraram justamente nas mentiras bem escritas, não nas óbvias. É exatamente o efeito da alucinação, sentido na pele. Esta dinâmica é o coração da Sequência 3.

6. Vieses: de onde vêm, e por que importam

A explicação honesta. Voltemos à frase da seção 2: a máquina é aquilo que ela comeu. Se os dados de treino carregam preconceitos, lacunas ou desequilíbrios do mundo real, a IA aprende esses preconceitos e os repete, às vezes ampliados. Isso é **viés algorítmico**, e não é um defeito

raro: é uma consequência esperada de aprender com dados humanos, porque os dados humanos são enviesados.

De onde o viés vem, em três origens:

- **Dos dados.** Se uma IA de reconhecimento facial foi treinada quase só com rostos de um tipo de pele, ela vai errar mais nos outros tipos. Se um tradutor foi treinado com textos onde "médico" quase sempre aparece no masculino e "enfermeira" no feminino, ele vai reproduzir e reforçar isso. A máquina não inventou o estereótipo; ela o herdou dos dados, que herdaram do mundo.
- **De quem constrói.** As escolhas de quem faz a IA (o que coletar, o que ignorar, o que contar como "certo") carregam a visão de mundo de quem escolhe. Se a mesa de decisão é pouco diversa, os pontos cegos entram no produto.
- **De como usamos.** Um sistema pode ser aplicado a um grupo para o qual nunca foi pensado, e falhar justo com quem já era deixado de lado.

Por que isso importa de verdade: quando uma IA enviesada decide (ou ajuda a decidir) quem recebe um empréstimo, quem passa numa triagem de emprego, quem a polícia aborda, o viés deixa de ser um detalhe técnico e vira injustiça na vida das pessoas. Letramento em IA sem letramento em viés é letramento pela metade.

E há a esperança, que também é honesta: viés se combate. Com dados mais diversos e representativos, com equipes mais plurais, com auditoria (testar o sistema em busca de erros injustos), com transparência e com humano no circuito para as decisões que pesam. Não se resolve sozinho, mas se enfrenta. A criança precisa sair da aula sabendo que dá para melhorar, senão o tema vira só cinismo.

A analogia concreta (do filme). O Grande Livro traz "dezenas de caligrafias, de tintas e épocas diferentes, mão após mão escrevendo ali". Ele é o resultado de muitas mãos ao longo de séculos, e por isso é rico. Uma IA também é feita de muitas mãos: os milhões de textos e pessoas cujos dados a treinaram. A diferença é que, no Livro, cada mão foi escolhida por sabedoria; nos dados de uma IA, muitas mãos entram sem escolha, com todos os seus preconceitos junto. A pergunta que o filme faz vale para a IA: *quem* escreveu no livro, e o que ficou de fora? Um livro (ou uma IA) escrito só por um tipo de mão enxerga o mundo torto.

🚩 **Dinâmica desplugada: "o retrato que a máquina faria".** Sem computador, peça à turma que imagine uma IA treinada só com as revistas e propagandas que circularam numa certa época. Mostre (ou descreva) esse material. Depois pergunte: se essa IA tivesse que desenhar "um cientista", "uma família", "uma pessoa bonita", "um chefe", como seriam os desenhos? Quem apareceria sempre, quem nunca apareceria? A turma descobre que a máquina "veria" o mundo pela lente estreita do que comeu, e deixaria gente inteira de fora. É viés tornado visível, com papel e conversa. Esta dinâmica prepara a Sequência 4.

7. Ética, privacidade e LGPD: crianças e IA

A explicação honesta. Usar IA levanta questões que a escola tem o dever de trabalhar, e com crianças o cuidado é redobrado. Organizamos em quatro frentes.


Privacidade e dados pessoais. Tudo o que se digita numa IA pode ser guardado e usado para treinar sistemas. Por isso a regra número um, inegociável com menores: **não se digita dado pessoal**. Nem o próprio nome completo, nem endereço, nem escola, nem telefone, nem senha, nem foto, nem o nome e os dados dos colegas. No Brasil, isso não é só bom senso, é lei: a **LGPD (Lei nº 13.709/2018)** protege os dados pessoais e dá tratamento especial aos dados de crianças e adolescentes, que só podem ser tratados no melhor interesse do menor e, em regra, com consentimento de um responsável. Na escola, a régua prática é simples: a criança não cria conta em ferramenta de IA, não fornece dado pessoal a ela, e todo uso é mediado pelo professor num ambiente controlado.

Honestidade acadêmica (não colar). A IA pode fazer a tarefa no lugar do estudante, e aí ela deixa de ser ferramenta de aprender e vira atalho para não aprender. A linha é clara: usar IA para **compreender melhor, revisar, ter exemplos, checar o próprio raciocínio** é aprender com apoio; entregar como seu um texto que a IA escreveu é fraude, e além de tudo rouba do próprio estudante o que ele deixou de aprender. O combinado da turma deve ser explícito: quando a IA foi usada, diz-se que foi usada e como (dar crédito), e o que se entrega é fruto do próprio esforço.

Segurança e bem-estar. Ferramentas mal projetadas podem expor a criança a conteúdo impróprio, a manipulação, ou a padrões viciantes (recompensas infinitas, notificações que puxam de volta). O uso escolar deve priorizar ferramentas pensadas para a idade, sem esses padrões, e o adulto continua sendo o circuito de segurança: se algo desconforta a criança, ela chama um adulto. A plataforma Laboratório do Byte foi desenhada com essa régua (faixa etária no sistema, recusa de temas impróprios, sem padrões viciantes, humano no circuito, acessibilidade como direito) e serve de modelo do que exigir de qualquer ferramenta.

Responsabilidade e autoria. Quem responde pelo que uma IA produz? A resposta madura é: a pessoa que a usou. A IA não tem responsabilidade, porque não tem intenção nem consciência. Se uso uma IA e publico o resultado, a responsabilidade pelo acerto, pelo erro e pelo dano é minha. Isso devolve a criança ao centro: a ferramenta não te isenta.

A analogia concreta (do filme). Frida foi historiadora, das que acreditavam que o conhecimento é de todos, e a fome de saber a corrompeu até querer trancar tudo a sete chaves: "o mundo não merece". Ela é o retrato do conhecimento sem ética: poder sem cuidado, saber sem partilha. O oposto do filme, a edícula de porta aberta no fim, é o conhecimento com ética: aberto, partilhado, no melhor interesse de todos. A IA pode ir para os dois lados. Qual dos dois depende de nós, e é isso que a aula de ética decide.

 **A régua de segurança deste caderno (repetida em toda sequência).** Uso sempre supervisionado pelo professor. Sem contas pessoais de crianças. Nenhum dado pessoal de menor entra em qualquer ferramenta. Conformidade com a LGPD (Lei nº 13.709/2018) e com o ECA. Ferramentas adequadas à idade, sem padrões viciantes. O objetivo é formar juízo, não expor a criança. Quando possível, a atividade roda desplugada, sem IA real nenhuma.

8. IA na criação, no trabalho e na sociedade

A explicação honesta. A IA já não é promessa de futuro, é presente que muda a criação, o trabalho e a vida em comum. Cabe à escola preparar a criança para esse mundo sem alarme e sem deslumbramento.

Na criação. A IA gera texto, imagem, música, vídeo. Isso levanta perguntas fascinantes e difíceis. Uma imagem feita por IA é arte? De quem é a autoria, se o modelo aprendeu com obras de milhares de artistas que nunca autorizaram? O que acontece com o valor de uma criação quando qualquer um gera mil parecidas num minuto? Não há resposta fechada, e é justamente por isso que é um tema tão bom para a escola: forma juízo estético e ético ao mesmo tempo. A posição deste caderno, alinhada ao filme, é que a IA pode ser uma ferramenta poderosa nas mãos de um criador humano, um pincel novo, e que o valor continua vindo da intenção, da vivência e do *pathos* de quem cria. A máquina propõe; o humano escolhe, corta, dá sentido. A obra "quatro mãos" da Sequência 5 explora exatamente isso.

No trabalho. A IA vai transformar profissões: automatiza tarefas repetitivas, acelera outras, cria funções novas e torna obsoletas algumas. Assustar a criança com "as máquinas vão roubar os empregos" é injusto e impreciso. O recado honesto é outro: as habilidades que mais valem num mundo com IA são justamente as que a IA não tem, pensamento crítico, criatividade, colaboração, empatia, saber fazer boas perguntas, saber julgar respostas. Quem domina isso não compete com a máquina, comanda a máquina. É a diferença entre ser substituído por uma ferramenta e ser potencializado por ela.

Na sociedade. IA move recomendação, notícia, crédito, saúde, segurança, transporte. Traz ganhos enormes (diagnósticos mais rápidos, acesso a informação, tradução instantânea) e riscos reais (desinformação em escala, vigilância, concentração de poder, decisões injustas por viés). Cidadania digital é participar dessa conversa com informação: saber que a bolha de recomendação te mostra o que te prende, não o que te forma; saber que uma imagem pode ser fabricada (o *deepfake*); saber que por trás da conveniência há escolhas de quem detém a tecnologia. A criança letrada em IA é uma cidadã mais difícil de enganar e mais capaz de decidir.

A analogia concreta (do filme), e o fio condutor de todo o caderno. A última invenção do Grande Livro não separa, junta. Ela nasceu da dor de um inventor que viu sua criação, sonhada para unir as pessoas, virar máquina de jogar bombas sobre a própria gente. É o dilema de toda tecnologia poderosa, e é o dilema da IA: a mesma ferramenta une ou separa, liberta ou aprisiona, dependendo das mãos e das intenções. E a resposta do filme é a resposta deste caderno: a invenção só acende no círculo de mãos dadas, com cada um pondo ali o que tem de mais seu. A IA é a máquina mais poderosa da nossa era; ela só vai "acender" para o bem no círculo humano que a cerca. **O que a máquina não faz, o humano faz. E o humano fica no centro.**

🔥 **Dinâmica desplugada: "a mesma máquina, dois usos".** Escolha uma capacidade de IA (reconhecer rostos, gerar textos, recomendar conteúdo). Divida a turma em dois: um grupo lista todos os usos bons possíveis; o outro, todos os usos ruins. Depois confrontam. A conclusão nunca

é "a IA é boa" nem "a IA é ruim", é "depende de quem usa, como e para quê", que é a maturidade que queremos. É o dilema do inventor do filme, trazido para hoje.

9. A ponte com a Programação e com a plataforma do Byte

Este caderno não vive isolado. Ele se liga por dois cabos fortes.

Com a Programação. Toda IA é, no fundo, um programa: instruções, dados, lógica. Ensinar a criança a programar (do desplugado ao Scratch, do micro:bit ao Arduino, como no universo maker que constrói o Byte) é ensiná-la a ver por dentro da caixa que a IA parece ser. Uma criança que já deu instruções passo a passo a um computador entende, de dentro, por que a IA precisa de dados, por que ela segue regras, e por que ela não "pensa". A frente de Programação e este caderno de IA são a mesma casa vista de dois cômodos. Onde houver Scratch, sugira que a turma treine um classificador simples (o próprio Scratch tem extensões de aprendizado de máquina para crianças); onde houver Arduino, lembre que o Byte é feito assim, e que o comportamento dele é código.

Com a plataforma Laboratório do Byte. O Laboratório do Byte é o "primeiro laboratório de IA para crianças e jovens" do universo do filme: uma conversa guiada em que o robô Byte ensina a garotada, por faixa etária (6 a 8 "Descobridores", 9 a 12 "Inventores", 13 a 16 "Engenheiros"), o que é IA, como conversar com ela, que ela pode errar, e como usá-la para aprender tecnologia e história com segurança. As quatro trilhas da plataforma são, ponto por ponto, as quatro primeiras seções deste aprofundamento e a espinha das cinco sequências. Use a plataforma como fonte de sensibilização (o Byte apresenta o tema no jeito dele), como modelo do que uma ferramenta segura para crianças deve ter (a régua de privacidade e a gramática de luz do peito do Byte, azul de atento, verde de acertou, vermelho suave de cuidado), e como culminância possível (a turma percorre uma trilha e depois cria a sua própria).

PARTE II: SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS

Cinco percursos completos de aprendizagem baseada em projetos, no padrão do Caderno de Sequências Didáticas do projeto. Cada um parte de um momento da obra e do bloco de conteúdo correspondente na Parte I, faz uma pergunta sem resposta pronta, e conduz a turma a construir algo real. Todas trazem a régua de segurança 🔒 e podem ser trabalhadas de forma desplugada 🌱.

Sequência 1: Ensine a máquina (a IA desplugada)

Componentes	Ciências, Matemática, Cultura digital (transversal)
Faixa	3º ao 9º do EF (adaptável); base para o Ensino Médio
Duração	4 a 5 aulas
Agrupamento	turma inteira e grupos de 3 a 4
Produto	O "cérebro de papel" da turma e o cartaz "como a nossa máquina aprendeu"
Tema transversal	Ciência e Tecnologia

Pergunta geradora: Como uma máquina aprende sem que ninguém lhe conte a regra? **Perguntas**

de apoio: O que é um exemplo? O que é um padrão? Por que a máquina precisa de tantos exemplos? Se os exemplos forem tortos, o que acontece?

Conexão com a obra. O Byte "aprende como toda criança, olhando e imitando e errando". Ele descobre a pipoca provando, associa a alegria à experiência, e vai montando o mundo por exemplos. Antes de qualquer tela, a turma vai fazer o mesmo caminho que o Byte: aprender um conceito só por exemplos, e depois virar a máquina que aprende.

Objetivos de aprendizagem.

- **Conceituais:** compreender que a IA moderna aprende por exemplos (dados), extrai regularidades (padrões) e melhora por tentativa e erro (treino); distinguir "decorar" de "generalizar".
- **Procedimentais:** classificar exemplos, formular e testar hipóteses (a regra), registrar o raciocínio, e construir um classificador desplugado.
- **Atitudinais:** encarar o erro como parte do aprendizado; colaborar; perceber a responsabilidade sobre os dados que se escolhe.

BNCC.

- Competências gerais: 1 (conhecimento), 2 (pensamento científico, crítico e criativo), 4 (comunicação), 5 (cultura digital), 9 (empatia e cooperação).
- Ciências (ciência, tecnologia e sociedade; método de investigação). Matemática (classificação, padrões e sequências; raciocínio lógico; tratamento da informação). Cultura digital (compreensão dos fundamentos da IA, uso crítico da tecnologia).
- Tema Contemporâneo Transversal: Ciência e Tecnologia.
- *(Códigos de habilidade por ano na versão da rede.)*

Materiais. Cartões ou fichas (podem ser feitos com a turma), figuras recortadas ou desenhadas (animais, frutas, formas), fita, o caderno de bordo. Nada eletrônico é necessário. Opcional, onde

houver e apenas com o professor: Scratch com extensão de aprendizado de máquina, ou o Laboratório do Byte, para ver "a versão com tela" depois.

Percurso

Aula 1, Sensibilização (aprender por exemplos). ⌚ 50 min · 👥 turma · 🗣️ Conte ou exiba como o Byte aprende (a cena da pipoca serve). Abra: "ninguém deu ao Byte um manual de pipoca. Como ele aprendeu?" 💬 "Você aprendeu o que é um cachorro lendo uma definição, ou vendo muitos cachorros? Como foi?" Faça a dinâmica "seja a rede neural": escolha uma categoria secreta (por exemplo, "coisas que flutuam na água"), mostre exemplos e contraexemplos um por um, dizendo só "é do meu grupo" ou "não é", nunca a regra. A turma levanta hipóteses e as ajusta a cada rodada. 👁️ Fique de olho no momento em que alguém para de chutar e começa a *prever* corretamente exemplos novos: ali aconteceu a generalização.

Aula 2, Investigação (dados, padrões, treino). ⌚ 50 min · 👥 grupos · 🗣️ Nomeie o que aconteceu: os exemplos são os **dados**, a regra secreta é o **padrão**, e o chutar-errar-ajustar é o **treino**. Cada grupo recebe um conjunto de fichas e uma "regra secreta" própria (dada pelo professor num papel), e treina os colegas de outro grupo a adivinhar a regra só mostrando exemplos. 💬 "Quantos exemplos vocês precisaram mostrar para o outro grupo aprender? E se vocês mostrassem poucos, o que acontecia?" Registro na 📄 Ficha 1A.

Aula 3, Investigação (o perigo dos dados tortos). ⌚ 50 min · 👥 grupos · 🗣️ Agora o experimento decisivo. Dê a um grupo exemplos "tortos" de propósito: para ensinar "pássaro", mostre só fotos de pombos. Depois teste com um avestruz, um pinguim, um beija-flor. A máquina (os colegas) erra, porque só viu pombo. 💬 "A máquina errou por ser burra, ou porque a gente ensinou torto? De quem é a culpa?" Chegue à frase de ouro: **a máquina é aquilo que ela comeu**. Se os exemplos são incompletos ou enviesados, ela aprende incompleto e enviesado. (Aqui nasce a ponte com a Sequência 4.) 👁️ Fique de olho em quem percebe que o problema não foi a máquina, foi os dados: é a virada conceitual.

Aula 4, Produção (o cérebro de papel). ⌚ 50 min · 👥 grupos · 🗣️ Cada grupo constrói um **classificador desplugado**: um cartaz-fluxograma que decide algo por perguntas de sim/não (por exemplo, "é um animal? tem asas? nada? então é...") ou uma "árvore de decisão" de papel. Eles definem os dados de exemplo, o padrão que a máquina deve seguir, e testam com casos novos, anotando acertos e erros. 💬 "Que exemplos vocês vão dar para a máquina de vocês não aprender torto? Como garantir que ela veja o mundo inteiro, não só um pedaço?"

Aula 5, Socialização (culminância). ⌚ 50 min · 👥 turma Cada grupo apresenta o "cérebro de papel", explica como ele aprendeu, mostra um caso em que acerta e um em que erra, e diz por que erra. Opcional, com o professor: mostrar a "versão com tela" (um classificador no Scratch ou o Laboratório do Byte) e comparar com o de papel. 💬 "Depois de virar a máquina, o que vocês diriam para alguém que acha que a IA é mágica?"

Diferenciação

- **Anos iniciais (3º ao 5º):** categorias concretas e visuais (animais, frutas, cores), regra simples, foco no encanto da descoberta. Sem os termos técnicos; use "exemplos" e "regra secreta".
- **Anos finais (6º ao 9º):** introduza "dados, padrões, treino, generalização"; explore o experimento dos dados tortos com profundidade; conecte com a estatística (amostra representativa).
- **Ensino Médio:** nomeie aprendizado supervisionado; discuta *overfitting* (decorar) contra generalização; ligue ao classificador real no Scratch/Teachable Machine (com o professor) e ao conteúdo da Parte I, seção 2.

Fichas reproduzíveis

Ficha 1A, Diário da máquina que aprende

- A regra secreta que a gente ensinou: _____
- Exemplos que mostramos (dados): _____
- Contraexemplos (o que NÃO era): _____
- Quantos exemplos até o outro grupo aprender: _____
- Um caso novo que ele acertou: _____
- Um caso novo que ele errou, e por quê: _____

Ficha 1B, O cérebro de papel do nosso grupo

- O que a nossa máquina decide: _____
- As perguntas dela, em ordem (sim/não): _____
- Os exemplos que a ensinamos: _____
- Fizemos ela ver o mundo inteiro ou só um pedaço? _____
- Onde ela erra, e como consertar: _____

Produto final

O "cérebro de papel" (classificador desplugado) de cada grupo e o cartaz "como a nossa máquina aprendeu: dados, padrão, treino".

Rubrica de avaliação

Critério	1 Em início	2 Em desenvolvimento	3 Adequado	4 Excelente
Compreensão do aprendizado por exemplos	Acha que a máquina "sabe" ou é mágica	Diz que aprende, sem explicar como	Explica com dados, padrão e treino	Explica e distingue decorar de generalizar
Raciocínio e classificação	Chuta sem hipótese	Levanta hipótese mas não testa	Formula e testa hipóteses	Ajusta a hipótese a cada exemplo, com método

Critério	1 Em início	2 Em desenvolvimento	3 Adequado	4 Excelente
O papel dos dados	Não relaciona dados e resultado	Percebe com ajuda	Entende que dados tortos ensinam torto	Propõe dados variados para evitar viés
Colaboração e comunicação	Trabalha isolado	Participa pouco	Divide tarefas e explica o cérebro	Coordena o grupo e ensina o conceito à turma

Autoavaliação do estudante

Marque de 1 a 4: Eu entendi que a máquina aprende com exemplos. Eu ajudei a construir o cérebro de papel. Eu sei explicar por que dados tortos estragam o aprendizado. Uma coisa que me surpreendeu: _____.

Segurança e privacidade

Esta sequência roda inteira desplugada, sem nenhuma IA real e sem nenhum dado pessoal. Se, na culminância, o professor mostrar uma ferramenta com tela, o uso é só de demonstração, no equipamento da escola, sem contas de crianças e sem dado pessoal de ninguém, em conformidade com a LGPD.

Conexões

É a base de todas as outras sequências (sem entender que a IA aprende por exemplos, o resto não se sustenta). Liga direto com a Sequência 4 (dados tortos viram viés) e com a Sequência 3 (por que a máquina erra). Liga com a frente de Programação (o classificador vira um programa no Scratch).

Com a família

Peça em casa: pergunte a um adulto onde ele acha que existe "uma máquina que aprendeu" no dia a dia da família (a recomendação da TV, o corretor do celular, o mapa que prevê o trânsito). Traga um exemplo e conte como a máquina pode ter "aprendido" aquilo.

Sequência 2: O bom pedido (conversar com a IA)

Componentes	Língua Portuguesa, Cultura digital (transversal)
Faixa	5º ao 9º do EF e Ensino Médio
Duração	4 aulas
Agrupamento	duplas
Produto	Baralho de prompts da turma e o guia "como refinar um pedido"
Tema transversal	Ciência e Tecnologia

Pergunta geradora: Como pedir a uma IA de um jeito que ela me ajude a aprender de verdade?

Perguntas de apoio: Por que um pedido claro traz uma resposta melhor? O que a IA precisa saber para me ajudar? Como eu conserto uma resposta que não ficou boa? Onde está a linha entre pedir ajuda e colar?

Conexão com a obra. Percival passa o filme achando que dá conta sozinho, até aprender a pedir: "eu não consigo sozinho, eu preciso de vocês", e estende a mão. Pedir bem, com clareza sobre o que se precisa, é uma habilidade humana profunda, e é o que um bom prompt exige. Na plataforma do Byte, a segunda trilha é exatamente essa: "quanto mais claro o pedido, melhor a resposta".

Objetivos de aprendizagem.

- **Conceituais:** compreender o que é um prompt e por que sua clareza determina a qualidade da resposta; conhecer os elementos de um bom pedido (papel, tarefa, contexto, formato).
- **Procedimentais:** escrever e reescrever pedidos; refinar uma resposta em rodadas; usar a escrita para pensar, não para colar.
- **Atitudinais:** valorizar a clareza e a precisão na comunicação; usar a IA com honestidade (aprender, não fraudar; dar crédito).

BNCC.

- Competências gerais: 1, 2, 4 (comunicação), 5 (cultura digital), 10 (responsabilidade).
- Língua Portuguesa (produção de texto; clareza, coesão e adequação ao interlocutor e à finalidade; o pedido e a instrução como gêneros; revisão e reescrita). Cultura digital (uso crítico e ético das tecnologias digitais).
- Tema Contemporâneo Transversal: Ciência e Tecnologia.
- *(Códigos de habilidade por ano na versão da rede.)*

Materiais. Fichas de prompt (cartões), exemplos de pedidos vagos e claros, o caderno de bordo, as fichas 2A e 2B. Opcional, só com o professor: um assistente de IA usado de forma supervisionada, ou a simulação da plataforma do Byte, para testar os pedidos ao vivo.

Percurso

Aula 1, Sensibilização (o pedido que funciona). ⌚ 50 min · 👥 turma · 🗣️ Faça a dinâmica "o robô teimoso": um estudante obedece ao pé da letra, sem bom senso, às ordens de outro para uma tarefa simples (desenhar uma casa, andar até a porta). Instruções vagas geram resultados absurdos, e a turma ri e entende. 💡 "Por que o robô fez besteira? A culpa foi dele ou de quem pediu? O que faltou no pedido?" Leve para a IA: uma máquina que faz o que você pede, mas só o que você pede, do jeito que você pediu.

Aula 2, Investigação (anatomia de um bom pedido). ⌚ 50 min · 👥 duplas Compare, no quadro, "me fala de história" com "explique em três frases, para um estudante do 8º ano, por que houve a Revolução de 1932, e termine com uma pergunta para eu pensar". Extraia os quatro elementos: **papel, tarefa, contexto, formato**. As duplas transformam três pedidos vagos em pedidos bons na 📄 Ficha 2A. 💡 "Qual desses pedidos você gostaria de receber, se fosse você quem tivesse que responder?"

Aula 3, Investigação (o refinamento). ⌚ 50 min · 👥 duplas Mostre uma resposta que veio "quase boa" (longa demais, difícil demais, ou fora do alvo). Ensine a consertar por rodadas: "simplifique", "dê um exemplo do dia a dia", "corte pela metade", "e para uma criança de 7 anos?". As duplas praticam três refinamentos na 📄 Ficha 2B (com IA real supervisionada pelo professor, ou de forma simulada, um colega "faz de IA" e responde conforme o pedido). 👁️ Fique de olho em quem se contenta com a primeira resposta: refinar é justamente não se contentar.

Aula 4, Produção e Socialização (o baralho de prompts). ⌚ 50 min · 👥 turma A turma monta um **baralho de prompts** para aprender (não para colar): cada carta tem um bom pedido para estudar algo (frente e verso: o pedido e por que ele é bom). Ao lado, um pequeno guia de refinamento (as frases mágicas para consertar respostas). Fecha com o combinado de honestidade: pedir para entender, revisar e ter exemplos, sim; entregar como seu o que a IA escreveu, não; e sempre dar crédito ao uso. 💡 "Um bom pedido serve para aprender melhor. Como a gente sabe se está usando para aprender ou para colar?"

Diferenciação

- **5º ao 7º:** foco na clareza e no contexto do pedido; refinamento com frases simples ("mais fácil", "mais curto", "com exemplo").
- **8º e 9º:** os quatro elementos completos; refinamento em rodadas; o debate honestidade (aprender contra colar).
- **Ensino Médio:** técnicas de prompt (dar exemplos no próprio pedido, pedir o passo a passo do raciocínio, pedir que a IA aponte suas próprias incertezas); ética do uso na escola e no trabalho; ligação com a Parte I, seção 4.

📄 Fichas reproduzíveis

Ficha 2A, De vago a bom (anatomia do pedido)

- Pedido vago: _____

- Papel (quem a IA deve ser): _____
- Tarefa (o que fazer): _____
- Contexto (para quem, com que fim): _____
- Formato (como entregar): _____
- Pedido bom, tudo junto: _____

Ficha 2B, Refinar em rodadas

- Meu pedido: _____
- A resposta veio: () longa demais () difícil demais () fora do alvo () boa
- O que eu pedi para melhorar (rodada 1): _____
- O que eu pedi para melhorar (rodada 2): _____
- Ficou bom quando: _____

Produto final

O baralho de prompts da turma (cartas de bons pedidos para estudar) e o guia "como refinar um pedido", com o combinado de honestidade assinado pela turma.

Rubrica de avaliação

Critério	1 Em início	2 Em desenvolvimento	3 Adequado	4 Excelente
Clareza do pedido	Pedido vago	Pedido simples, sem contexto	Pedido claro, com contexto e objetivo	Pedido preciso, com papel, tarefa, contexto e formato
Refinamento	Aceita a primeira resposta	Refina uma vez, sem foco	Refina com pedidos claros	Itera com intenção até o resultado servir
Uso da língua	Frases confusas	Frases corretas mas genéricas	Escrita clara e adequada ao interlocutor	Escrita precisa, com autoria e propósito
Honestidade e crédito	Usa para colar	Segue a regra com lembrete	Usa para aprender e dá crédito	Modela o uso íntegro e explica a diferença

Autoavaliação do estudante

Eu sei o que é um prompt. Eu transformei um pedido vago em um pedido bom. Eu refinei uma resposta em vez de aceitar a primeira. Eu sei a diferença entre usar a IA para aprender e para colar. Uma regra minha para pedir bem: _____.

Segurança e privacidade

Se a aula usar IA real, o uso é sempre supervisionado pelo professor, no equipamento da escola, sem contas de crianças. Nenhum dado pessoal (nem nome completo, endereço, escola, telefone) entra no pedido. Ensine desde já que dado pessoal nunca vai num prompt. Conformidade com a LGPD.

Conexões

Liga com a Sequência 1 (por que a IA precisa de clareza, se ela não "entende") e com a 3 (depois de pedir bem, verificar a resposta). Liga com Língua Portuguesa (produção e revisão de texto) e com a plataforma do Byte (trilha 2).

Com a família

Peça em casa: mostre a um adulto a diferença entre um pedido vago e um pedido claro, e peça que ele conte uma vez em que um mal-entendido aconteceu por falta de clareza no que foi pedido (na vida, no trabalho, num recado). Traga a história.

Sequência 3: Detetive de respostas (a IA pode errar)

Componentes	Língua Portuguesa, Ciências, Cultura digital (transversal)
Faixa	6º ao 9º do EF e Ensino Médio
Duração	4 a 5 aulas
Agrupamento	duplas e grupos
Produto	O "selo de verificação" da turma e o mural "pegamos a IA errando"
Tema transversal	Ciência e Tecnologia; Educação para o consumo (consumo crítico da informação)

Pergunta geradora: Se a IA responde com tanta confiança, como eu sei se é verdade? **Perguntas de apoio:** Por que a IA inventa? Uma resposta bem escrita é sempre verdadeira? Como se confere uma informação? O que checar primeiro?


Conexão com a obra. Frida rouba o Grande Livro certa de levar o maior tesouro do mundo, mas a última página está em branco para ela: levou a casca, não a fruta. E há a velhinha gentil do carro, que parecia a coisa mais confiável do mundo e era a vilã, porque as crianças nunca perguntaram o nome dela, nunca conferiram. Aparência de confiança não é confiança. Uma resposta de IA é a mesma coisa: pode ter toda a cara de verdade e estar vazia.

Objetivos de aprendizagem.

- **Conceituais:** compreender por que modelos de linguagem alucinam (buscam o provável, não o verdadeiro); entender que fluência e confiança não são prova de veracidade.
- **Procedimentais:** aplicar um método de verificação (conferir em outra fonte, checar nomes, datas, números e citações); distinguir fato de invenção.
- **Atitudinais:** exercer senso crítico e ceticismo saudável; não aceitar informação só porque soa convincente; valorizar a fonte.

BNCC.

- Competências gerais: 1, 2 (pensamento crítico), 4, 5 (cultura digital), 7 (argumentação).
- Língua Portuguesa (curadoria e checagem da informação; leitura crítica; confiabilidade das fontes). Ciências (o que é evidência; método e verificação). Cultura digital (uso crítico e seguro; identificação de desinformação).
- Temas Contemporâneos Transversais: Ciência e Tecnologia; Educação para o Consumo.
- *(Códigos de habilidade por ano na versão da rede.)*

Materiais. Fichas com afirmações (verdadeiras, falsas óbvias, e falsas plausíveis), fontes de consulta confiáveis (livros, enciclopédia, sites oficiais), a  Ficha 3A, o caderno de bordo. Opcional, só com o professor: uma IA real, para gerar uma resposta e a turma auditar (o professor filtra antes).

Percurso

Aula 1, Sensibilização (a mentira que soa bem). ⌚ 50 min · 👥 turma · 🗳️ Faça a dinâmica "verdade, mentira e a mentira que soa bem": leia afirmações (verdadeiras, falsas óbvias, e falsas plausíveis bem escritas). A turma vota antes de checar. 💬 "Em quais vocês erraram? Foram as bobas ou as bem escritas? Por quê?" Chegue ao ponto: erramos justamente nas mentiras bem escritas. É exatamente assim que a IA nos engana.

Aula 2, Investigação (por que a IA inventa). ⌚ 50 min · 👥 turma Explique, no jeito da turma, o mecanismo (Parte I, seções 3 e 5): a IA prevê a palavra provável, não a verdadeira; ela não tem um botão interno de "isso é fato". Por isso inventa com confiança, e isso tem nome: **alucinação**. 💬 "Se a IA busca o provável e não o verdadeiro, quando vocês acham que ela mais erra? Em opinião, ou em nome, data e número?" Escreva na parede a regra de ouro: **a IA pode errar com confiança; por isso, sempre confira em outra fonte.**

Aula 3, Investigação (o método do detetive). ⌚ 50 min · 👥 duplas Ensine o método: conferir em outra fonte independente; começar pelo verificável (nomes, datas, números, citações); pedir a fonte e conferir a fonte; desconfiar do "bom demais". Dê à turma uma resposta com erros plantados (gerada por IA e filtrada pelo professor, ou preparada por você) e as duplas viram detetives, checando cada afirmação na 📄 Ficha 3A. 👁️ Fique de olho em quem checa de verdade contra quem só "acha que confere": o hábito de ir à fonte é o objetivo.

Aula 4, Produção (o selo de verificação). ⌚ 50 min · 👥 grupos Cada grupo cria o **selo de verificação da turma**: um pequeno protocolo visual (um carimbo ou cartaz) com os passos para checar qualquer resposta de IA antes de acreditar. E monta uma entrada para o mural "pegamos a IA errando": uma afirmação que soava verdadeira, a checagem, e a verdade. 💬 "Que passos todo mundo da turma deveria seguir antes de acreditar numa resposta de IA?"

Aula 5, Socialização (culminância). ⌚ 50 min · 👥 turma e comunidade Abrir o mural "pegamos a IA errando" e apresentar o selo de verificação. Roda de conversa sobre desinformação além da IA (notícia falsa, corrente de mensagem). 💬 "As crianças do filme nunca perguntaram o nome da velhinha gentil, e se enganaram. Que 'nome' a gente esqueceu de perguntar às respostas que aceita sem conferir?"

Diferenciação

- **6º e 7º:** foco em conferir em outra fonte e em separar "soa verdade" de "é verdade"; casos concretos e verificáveis.
- **8º e 9º:** o mecanismo da alucinação; checagem de citações e estatísticas; ligação com fake news e curadoria.
- **Ensino Médio:** por que a fluência aumenta a credibilidade indevida; vieses de confirmação; a responsabilidade de quem publica uma resposta de IA sem checar; ligação com a Parte I, seção 5.

📄 **Ficha reproduzível**

Ficha 3A, Detetive de respostas

- A afirmação (o que a IA ou a fonte disse): _____
- Isso é opinião ou é fato verificável (nome, data, número)? _____
- Onde eu conferi (fonte 1): _____
- Onde eu conferi (fonte 2, independente): _____
- Veredito: () verdade () falso () em parte () não deu para confirmar
- O que me convenceu (ou não): _____

Produto final

O "selo de verificação" da turma (o protocolo de checagem, em carimbo ou cartaz) e o mural coletivo "pegamos a IA errando".

Rubrica de avaliação

Critério	1 Em início	2 Em desenvolvimento	3 Adequado	4 Excelente
Compreensão da alucinação	Acha que a IA sempre acerta	Sabe que erra, sem saber por quê	Explica que ela busca o provável, não o verdadeiro	Explica e antecipa onde ela mais erra
Método de verificação	Aceita sem conferir	Confere numa fonte só	Confere em outra fonte independente	Cruza fontes e começa pelo verificável
Senso crítico	Confia no que soa bem	Desconfia às vezes	Separa "convincente" de "verdadeiro"	Identifica o erro e corrige com fonte
Comunicação (selo/mural)	Incompleto	Protocolo confuso	Protocolo claro e usável	Protocolo claro que a turma inteira adota

Autoavaliação do estudante

Eu entendi por que a IA inventa. Eu confiro antes de acreditar. Eu sei o que checar primeiro (nome, data, número). Eu não confundo "soa bem" com "é verdade". Uma vez em que eu quase acreditei em algo falso: _____.

Segurança e privacidade

Se a aula usar IA real para gerar a resposta a ser auditada, quem opera é o professor, filtrando o conteúdo antes de mostrar. Sem contas de crianças, sem dado pessoal de menor, no equipamento da escola. Conformidade com a LGPD. O ceticismo que ensinamos aqui protege a criança não só da IA, mas de toda desinformação.

Conexões

Liga com a Sequência 1 (a IA erra porque aprendeu por padrões, não por compreensão) e com a 2 (depois de pedir bem, conferir a resposta). Liga com a Sequência 4 (um erro pode vir de viés, não só de alucinação). Liga com a plataforma do Byte (trilha 3, "a IA pode errar").

Com a família

Peça em casa: leve o selo de verificação e ensine um adulto a conferir uma corrente de mensagem ou uma notícia antes de repassar. Traga o relato de como foi (o adulto conferiu? mudou de ideia?).

Sequência 4: De onde vem o viés (o espelho da máquina)

Componentes	História, Língua Portuguesa, Cultura digital (transversal)
Faixa	8º e 9º do EF e Ensino Médio
Duração	4 aulas
Agrupamento	grupos de investigação
Produto	Relatório de auditoria de viés e a carta de recomendações
Tema transversal	Ciência e Tecnologia; Educação em Direitos Humanos

Pergunta geradora: Se a IA aprende com o mundo, ela pode herdar as injustiças do mundo?

Perguntas de apoio: De onde vem o viés de uma máquina? Quem fica de fora quando os dados são incompletos? Como isso afeta a vida das pessoas? Dá para consertar?

Conexão com a obra. O Grande Livro é feito de "dezenas de caligrafias, de tintas e épocas diferentes, mão após mão escrevendo ali", e por isso é rico. Mas o filme faz sempre a pergunta certa: *quem* escreveu, e o que ficou de fora? Uma IA também é feita de muitas mãos, os dados de milhões de pessoas, mas muitas mãos entram sem escolha, com todos os preconceitos junto. Um livro (ou uma IA) escrito só por um tipo de mão enxerga o mundo torto.

Objetivos de aprendizagem.

- **Conceituais:** compreender o que é viés algorítmico, de onde vem (dados, quem constrói, como se usa) e por que produz injustiça; entender que "a máquina é aquilo que ela comeu".
- **Procedimentais:** auditar (analisar criticamente) um sistema em busca de viés; investigar as origens de um estereótipo nos dados; propor formas de mitigar.
- **Atitudinais:** cultivar consciência ética e social; valorizar a diversidade e a representatividade; assumir a responsabilidade coletiva sobre a tecnologia.

BNCC.

- Competências gerais: 1, 2, 7 (argumentação), 9 (empatia e cooperação), 10 (responsabilidade e cidadania).
- História (construção de estereótipos; grupos historicamente silenciados; fontes e representação). Língua Portuguesa (leitura crítica; argumentação; o gênero relatório e o gênero carta de recomendação). Cultura digital (impactos sociais e éticos da tecnologia).
- Temas Contemporâneos Transversais: Ciência e Tecnologia; Educação em Direitos Humanos.
- (Códigos de habilidade por ano na versão da rede.)

Materiais. Casos descritos de viés (o professor prepara descrições, sem expor sistemas ou pessoas reais), a dinâmica "o retrato que a máquina faria", as fichas 4A e 4B, o caderno de bordo. Nenhuma

ferramenta é obrigatória; a sequência roda desplugada.

Percurso

Aula 1, Sensibilização (o retrato torto). ⌚ 50 min · 👥 turma · 🗣️ Faça a dinâmica "o retrato que a máquina faria": imagine uma IA treinada só com um tipo restrito de material (as revistas e propagandas de uma época, por exemplo). Peça à turma que preveja como essa IA desenharia "um cientista", "uma família", "um chefe", "uma pessoa bonita". 💬 "Quem apareceria sempre nesses desenhos? Quem nunca apareceria? Por quê?" A turma vê, no papel, que a máquina "enxerga" o mundo pela lente estreita do que comeu, e deixa gente inteira de fora.

Aula 2, Investigação (as três origens do viés). ⌚ 50 min · 👥 grupos Retome a frase da Sequência 1: **a máquina é aquilo que ela comeu**. Apresente as três origens (Parte I, seção 6): os dados (herdam o mundo torto), quem constrói (pontos cegos de uma mesa pouco diversa), como se usa (aplicar a quem nunca foi pensado). Cada grupo recebe um caso descrito e identifica a origem provável do viés na 📄 Ficha 4A. 💬 "A máquina inventou esse preconceito, ou herdou? De onde?"

Aula 3, Investigação (por que isso pesa na vida). ⌚ 50 min · 👥 grupos Discuta o que muda quando a IA enviesada não faz só um desenho, mas ajuda a decidir quem recebe um empréstimo, quem passa numa triagem, quem a polícia aborda. Ligue com História: estereótipos não nascem com a IA; ela os herda de séculos. E abra a esperança: viés se combate (dados diversos, equipes plurais, auditoria, transparência, humano no circuito). 👁️ Fique de olho em quem passa da indignação à proposta: o objetivo é sair do cinismo para a ação.

Aula 4, Produção e Socialização (a auditoria e a carta). ⌚ 50 min · 👥 grupos e turma Cada grupo finaliza um **relatório de auditoria** do caso (qual o viés, de onde veio, quem é prejudicado) e escreve uma **carta de recomendações** para "quem constrói a IA", propondo como corrigir (📄 Ficha 4B). A turma socializa e discute quais recomendações são realistas. 💬 "Se vocês pudessem falar com quem faz a IA do mundo, o que exigiriam para ela ser mais justa?"

Diferenciação

- **8º e 9º:** foco na origem do viés nos dados e no impacto concreto; casos claros e discutíveis.
- **Ensino Médio:** aprofunde as três origens; introduza a ideia de representatividade da amostra (ligação com Matemática/Estatística), auditoria algorítmica, e o debate sobre regulação e responsabilidade; ligue com a Parte I, seção 6.
- **Nota de sensibilidade:** trabalhe estereótipos com cuidado, sem expor pessoas ou grupos, focando no mecanismo e na justiça, nunca reforçando o preconceito que se analisa.

📄 Fichas reproduzíveis

Ficha 4A, De onde veio o viés

- O caso (o que a máquina fez de injusto): _____
- A origem parece estar em: () dados incompletos/tortos () quem construiu () como foi usada

- Quem é prejudicado: _____
- A máquina inventou ou herdou esse preconceito? De onde? _____

Ficha 4B, Carta de recomendações a quem constrói IA

- Para: os responsáveis pela IA. De: a turma _____
- O problema que encontramos: _____
- Nossas recomendações (dados, equipe, auditoria, transparência, humano no circuito): _____
- Por que isso torna a IA mais justa: _____

Produto final

O relatório de auditoria de viés de cada grupo e a carta coletiva de recomendações "para uma IA mais justa".

Rubrica de avaliação

Critério	1 Em início	2 Em desenvolvimento	3 Adequado	4 Excelente
Compreensão do viés	Acha que a máquina é neutra	Percebe o viés, sem explicar a origem	Explica que vem dos dados/construção/uso	Analisa as três origens e a amplificação
Impacto e cidadania	Não vê consequência	Vê consequência genérica	Relaciona viés e injustiça concreta	Conecta com história e propõe justiça
Auditoria e proposta	Não identifica o problema	Identifica sem propor	Identifica e propõe correção	Audita com rigor e propõe soluções realistas
Argumentação e escrita	Carta frágil	Carta simples	Carta clara e fundamentada	Carta persuasiva, ética e propositiva

Autoavaliação do estudante

Eu entendi de onde vem o viés de uma máquina. Eu sei quem pode ser prejudicado. Eu não acho mais que a máquina é neutra. Eu proponho como deixá-la mais justa. Um preconceito que a IA poderia herdar do mundo: _____.

Segurança e privacidade

Esta sequência roda desplugada e trabalha com casos descritos pelo professor, sem expor sistemas, empresas ou pessoas reais, e sem qualquer dado pessoal. O cuidado ético inclui não reforçar, na aula, o estereótipo que se está analisando. Conformidade com a LGPD e alinhamento com a Educação em Direitos Humanos.

Conexões

Nasce da Sequência 1 (dados tortos ensinam torto) e conversa com a 3 (nem todo erro é alucinação; alguns são viés). Liga História, Língua Portuguesa e Cultura digital. Prepara o cidadão crítico que a plataforma do Byte quer formar.

Com a família

Peça em casa: converse com um adulto sobre uma decisão importante da vida (um empréstimo, uma vaga de emprego, uma escola) e pergunte como ele se sentiria se uma máquina, e não uma pessoa, tivesse decidido. Traga a conversa.

Sequência 5: O que a máquina não faz (IA, criação e o humano)

Componentes	Arte, Língua Portuguesa, Filosofia, Cultura digital (transversal)
Faixa	7º ao 9º do EF e Ensino Médio
Duração	5 aulas
Agrupamento	individual e grupos
Produto	Obra "quatro mãos" (humano mais IA) e o manifesto da turma "o que só a gente tem"
Tema transversal	Ciência e Tecnologia

Pergunta geradora: Se a IA cria textos, imagens e músicas, o que resta que só o ser humano faz?

Perguntas de apoio: Uma imagem feita por IA é arte? De quem é a autoria? O que a IA não tem, e nunca terá sozinha? Como usar a IA para criar sem deixar de ser eu?

Conexão com a obra, e o pathos como fio condutor. É o coração do filme. A última peça da maior invenção não é uma fórmula: é o *pathos*, a emoção, o afeto, "a coisa mais simples do mundo", lida por uma criança de oito anos. O Byte não nasce da máquina perfeita, nasce da que deu errado, do menino desesperado tentando salvar quem ama. E a invenção só acende no círculo de mãos dadas, com cada um pondo ali o que tem de mais seu. A IA é a máquina antes do pathos: potente e vazia de sentimento. Esta sequência fecha o caderno onde o filme fecha: o que a máquina não faz, o humano faz, e o humano fica no centro.


Objetivos de aprendizagem.

- **Conceituais:** compreender que a IA generativa produz combinando padrões, não vivência; refletir sobre autoria, valor e o que é próprio do humano (intenção, emoção, experiência, sentido).
- **Procedimentais:** criar uma obra em colaboração com a IA (ou em simulação desplugada), assumindo o papel de autor que dirige, escolhe e dá sentido; argumentar sobre autoria e ética.
- **Atitudinais:** valorizar o que é humano; usar a IA como ferramenta, não como substituto de si; assumir a autoria e a responsabilidade sobre o que se cria.

BNCC.

- Competências gerais: 2 (pensamento criativo), 3 (repertório cultural e artístico), 4, 5 (cultura digital), 8 (autoconhecimento), 10 (responsabilidade).
- Arte (processo de criação; autoria; a obra e a intenção). Língua Portuguesa (o gênero manifesto; argumentação; produção autoral). Filosofia (o que é consciência, criação, sentido; ética da técnica). Cultura digital (criação e ética com IA generativa).
- Tema Contemporâneo Transversal: Ciência e Tecnologia.


- (Códigos de habilidade por ano na versão da rede.)

Materiais. Exemplos de obras (humanas e, se possível, geradas por IA, apresentados pelo professor), a  Ficha 5A, materiais de criação (papel, tinta, palavra, som), o caderno de bordo. Opcional, só com o professor: uma IA generativa usada de forma supervisionada, para a etapa "quatro mãos". Alternativa desplugada descrita no percurso.

Percurso

Aula 1, Sensibilização (o pathos, a peça que faltava). ⌚ 50 min · 👥 turma Exiba ou conte a virada do filme: a última peça não era fórmula, era *pathos*, e o Byte só vive porque tem, dentro, o afeto que as pessoas puseram nele. Ligue com a IA: a máquina é potente, mas não sente. 💬 "A IA escreve 'estou feliz', mas não está feliz. O que ela tem, e o que só a gente tem? Faça uma lista de cientista."

Aula 2, Investigação (a máquina que combina, o humano que vive). ⌚ 50 min · 👥 turma Explique, no jeito da turma, que a IA generativa combina padrões do que já existe (Parte I, seções 3 e 8): ela recombina o provável, com uma habilidade impressionante, mas sem intenção, sem vivência, sem *pathos*. Traga o debate de autoria: se a IA aprendeu com milhares de artistas, de quem é a obra? 💬 "A IA fez uma imagem linda. Mas quem sentiu alguma coisa ao fazê-la? E quem sente ao ver?"

Aula 3, Produção (a obra "quatro mãos", parte 1). ⌚ 50 min · 👤 individual Cada estudante começa uma obra (um poema, um conto curto, uma imagem, uma canção) em que a IA entra como ferramenta, não como autora. Na versão com IA supervisionada: o estudante dirige, pede, escolhe, corta, refaz, e sobretudo põe ali a sua vivência e o seu sentido. Na versão desplugada: um colega "faz de IA" oferecendo combinações do provável (frases comuns, ideias óbvias), e o autor escolhe, recusa e transforma, mostrando na prática quem manda. Registro na  Ficha 5A. 💬 "A IA te deu material. Onde nessa obra está VOCÊ, o que só você poderia ter posto aí?"

Aula 4, Produção (a obra "quatro mãos", parte 2). ⌚ 50 min · 👤 individual Finalização: o estudante marca, na obra, o que veio da máquina e o que veio dele, e dá crédito com honestidade. A obra fica sendo dele, com a IA como pincel, não como mão. 👁️ Fique de olho em quem se rende ao que a IA propôs e em quem dirige a IA: a autoria está justamente em dirigir, escolher e dar sentido.

Aula 5, Socialização (o manifesto). ⌚ 50 min · 👥 turma Exposição das obras "quatro mãos", cada autor contando o que é dele. A turma escreve e assina um **manifesto**: "o que só a gente tem" (a emoção, a vivência, a intenção, o *pathos*), e o combinado de usar a IA para criar sem deixar de ser autor. 💬 "No fim do filme, a invenção só acende no círculo de mãos humanas. E a nossa arte, e a nossa vida: o que a máquina nunca vai poder acender por nós?"

Diferenciação

- **7º ao 9º:** foco no fazer criativo com a IA como ferramenta e na descoberta do que é próprio do autor; manifesto simples e sentido.

- **Ensino Médio:** aprofunde autoria, propriedade intelectual, o debate "a IA é criativa ou recombina?", o impacto no trabalho artístico, e a ética do crédito; ligação com Filosofia (consciência, intenção, sentido) e com a Parte I, seção 8.

Ficha reprodutível

Ficha 5A, A minha obra de quatro mãos

- O que eu quis criar (e por quê, o que isso tem de meu): _____
- O que a IA (ou o colega "IA") me ofereceu: _____
- O que eu recusei, escolhi ou transformei: _____
- Onde nesta obra está a minha vivência, a minha emoção: _____
- O que veio da máquina e o que veio de mim (crédito honesto): _____

Produto final

A obra "quatro mãos" de cada estudante (com o crédito honesto do que é humano e do que é da máquina) e o manifesto coletivo assinado "o que só a gente tem".

Rubrica de avaliação

Critério	1 Em início	2 Em desenvolvimento	3 Adequado	4 Excelente
Compreensão (máquina x humano)	Acha que a IA "cria" como gente	Percebe a diferença sem explicar	Explica que a IA combina, o humano vive	Fundamenta com o pathos e a autoria
Autoria e direção	A IA fez, o estudante aceitou	Escolheu pouco	Dirigiu a IA e escolheu	Transformou o material com voz própria
Ética e crédito	Passa a obra da IA como sua	Dá crédito com lembrete	Dá crédito com honestidade	Modela o uso íntegro e o defende
Reflexão (manifesto)	Não participa	Contribui pouco	Argumenta sobre o humano	Aprofunda e comove, com o fio do filme

Autoavaliação do estudante

Eu sei o que a IA não tem. Eu dirigi a IA em vez de só aceitar. Minha obra tem algo que só eu poderia ter posto. Eu dei crédito com honestidade. O que só eu tenho, e nenhuma máquina terá: _____.

Segurança e privacidade

Se a etapa "quatro mãos" usar IA generativa real, o uso é sempre supervisionado pelo professor, no equipamento da escola, sem contas de crianças e sem dado pessoal de menor. Nenhuma imagem,

voz ou informação pessoal da criança entra na ferramenta. A versão desplugada (o colega "faz de IA") entrega o mesmo aprendizado com risco zero. Conformidade com a LGPD.

Conexões

Fecha o caderno reunindo tudo: a IA aprende (Seq. 1), a gente pede (Seq. 2), a gente confere (Seq. 3), a gente cuida da justiça (Seq. 4), e no fim descobre o que é só nosso (Seq. 5). Liga Arte, Língua Portuguesa e Filosofia. É o eco direto da tese do filme e da plataforma do Byte (a melhor parte é o que só a gente tem).

Com a família

Peça em casa: mostre a sua obra "quatro mãos" a um adulto e pergunte a ele o que, na vida dele, nenhuma máquina jamais poderia fazer no lugar dele. Traga a resposta para o manifesto da turma.

A grande mostra: "O Laboratório de IA da Turma"

As cinco sequências podem convergir num evento de escola que reúne todos os produtos num só dia, no espírito da edícula de porta aberta do filme:

- **A bancada desplugada** demonstra os "cérebros de papel" e ensina os visitantes a "serem a rede neural" (Seq. 1).
- **A mesa de pedidos** apresenta o baralho de prompts e desafia o público a transformar um pedido vago em um bom pedido (Seq. 2).
- **A agência de detetives** exhibe o mural "pegamos a IA errando" e distribui o selo de verificação (Seq. 3).
- **A auditoria** mostra os relatórios de viés e a carta "para uma IA mais justa" (Seq. 4).
- **A galeria "quatro mãos"** expõe as obras humano mais IA e o manifesto "o que só a gente tem" (Seq. 5).
- **A estação Byte** (opcional, com equipamento da escola) roda uma trilha da plataforma Laboratório do Byte, com o professor no comando.

A mostra vira a socialização final: as famílias e a comunidade entram no laboratório de IA da turma e saem sabendo mais, e desconfiando melhor. É a democratização da tese do filme, fora da tela: o conhecimento que se abre, para quem quase nunca tem a porta aberta.

Avaliação no caderno inteiro

- **Por evidência, não por prova.** O aprendizado se mostra no produto e no percurso (as fichas, o caderno de bordo, a apresentação), com foco no pensamento crítico, na colaboração e no protagonismo.
 - **Três olhares.** Cada sequência combina a rubrica do professor, a autoavaliação do estudante e a socialização (o olhar dos colegas e da comunidade).
 - **Rubrica em quatro níveis** (em início, em desenvolvimento, adequado, excelente), sempre com descritores, para tornar o critério transparente ao estudante desde o começo.
 - **A competência que atravessa tudo:** não é "saber usar a IA", é "saber pensar com e sobre a IA". Um estudante que sai deste caderno sabendo pedir bem, conferir sempre, reconhecer viés e proteger o que é humano está letrado em IA de verdade.
-

Acessibilidade: o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA)

Cada sequência oferece múltiplos caminhos, para que nenhuma criança fique de fora. Os três princípios do DUA, na prática:

- **Múltiplos meios de representação:** apresente sempre o conteúdo em mais de um formato (a fala do professor, o cartão, a dinâmica desplugada, a imagem, o áudio, o filme com audiodescrição, legenda descritiva e Libras). A gramática de luz do Byte (cor como emoção) é um recurso visual de apoio.
 - **Múltiplos meios de ação e expressão:** aceite o produto e o registro em formatos variados (escrita, fala, desenho, cartaz, dramatização, áudio, maquete). O "cérebro de papel", o baralho, o mural, a obra: cada um permite um jeito diferente de mostrar o que se aprendeu.
 - **Múltiplos meios de engajamento:** dê escolha (a regra secreta, a palavra do prompt, o caso de viés, a obra), conecte ao repertório do estudante, e trabalhe em grupos com papéis. As atividades desplugadas garantem que nenhuma criança fique de fora por falta de equipamento.
-

Modelo de plano de aula (em branco, para copiar)

- Sequência e aula: _____
 - Objetivo do dia: _____
 - Pergunta mediadora de abertura: _____
 - Momentos (tempo): sensibilização ___ · investigação/produção ___ · fechamento ___
 - Agrupamento: _____
 - Materiais e ficha: _____
 - É desplugada, ou usa IA supervisionada? Régua de segurança do dia: _____
 - O que observar (evidências): _____
 - Acessibilidade (DUA) do dia: _____
 - Tarefa ou combinado para casa: _____
-

Glossário de Inteligência Artificial

- **Inteligência artificial (IA):** programa de computador capaz de realizar tarefas que associamos à inteligência (reconhecer, prever, gerar), encontrando padrões em grandes quantidades de dados. Não é mágica, não é viva, não sente.
 - **Aprendizado de máquina:** o jeito como a maioria das IAs de hoje aprende, por exemplos, e não por regras escritas à mão. Resume-se em dados, padrões e treino.
 - **Dados:** os exemplos com que a máquina aprende. A máquina é aquilo que ela comeu.
 - **Padrão:** a regularidade que a máquina descobre sozinha nos dados, sem que ninguém a escreva.
 - **Treino:** o processo de tentar, errar e ajustar milhões de vezes até a máquina acertar quase sempre.
 - **Generalizar:** acertar em casos novos, que a máquina nunca viu. É o oposto de "decorar" só os exemplos do treino.
 - **Modelo de linguagem:** a IA que escreve e conversa. Por dentro, é uma máquina de prever a próxima palavra provável.
 - **Prompt (pedido):** o que você pede à IA. Quanto mais claro, específico e situado o pedido, melhor a resposta.
 - **Refinar:** consertar e melhorar uma resposta por rodadas, dizendo à IA o que faltou.
 - **Alucinação:** quando a IA inventa uma resposta falsa e a apresenta com confiança, porque busca o provável, não o verdadeiro. Por isso: sempre conferir em outra fonte.
 - **Verificar:** conferir uma informação em outra fonte independente, começando pelo verificável (nomes, datas, números, citações).
 - **Viés algorítmico:** quando a IA aprende e repete (às vezes amplia) os preconceitos e as lacunas dos dados, de quem a construiu ou de como foi usada. Produz injustiça, e se combate.
 - **IA generativa:** a que cria conteúdo novo (texto, imagem, som), combinando padrões do que já existe. Recombina o provável; não tem vivência nem intenção.
 - **Deepfake:** conteúdo (vídeo, imagem, voz) fabricado por IA para parecer real. Motivo para desconfiar do que se vê.
 - **LGPD:** a Lei Geral de Proteção de Dados (Lei nº 13.709/2018), que protege os dados pessoais no Brasil e dá tratamento especial aos dados de crianças e adolescentes.
 - **Dado pessoal:** qualquer informação que identifica uma pessoa (nome, endereço, escola, telefone, foto). Nunca vai num prompt de criança.
 - **Humano no circuito:** a regra de manter uma pessoa responsável revisando e decidindo, sobretudo nas decisões que pesam na vida de alguém.
 - **Pathos:** palavra grega que significa emoção, afeto. No filme, a peça que faltava à maior invenção. Fora do filme, o que a máquina não tem.
-

Para saber mais (referências e apoios)

- A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), do MEC, com destaque para a competência geral 5 (Cultura Digital), para o mapeamento fino de competências e habilidades por ano e componente na versão de cada rede.
- Os Temas Contemporâneos Transversais (TCT) da BNCC, em especial Ciência e Tecnologia, Educação em Direitos Humanos e Educação para o Consumo, para amarrar as sequências ao currículo.
- A Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD, Lei nº 13.709/2018) e o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), como base legal do uso seguro de tecnologia com menores.
- Referenciais e diretrizes de educação e letramento em inteligência artificial para a Educação Básica (organismos internacionais e nacionais publicam marcos e currículos de competências em IA para escolas), para o educador aprofundar cada tema da Parte I.
- Materiais de "computação/ciência da computação desplugada" (atividades sem computador), que inspiram as dinâmicas 🍷 deste caderno.
- O referencial de Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), para a acessibilidade das sequências.
- O blueprint da plataforma Laboratório do Byte, o "primeiro laboratório de IA para crianças e jovens" do universo do filme, como fonte de sensibilização, modelo de ferramenta segura e possível culminância.
- O Caderno de Sequências Didáticas do projeto, que complementa este caderno de IA com percursos de Ciências, História, Língua Portuguesa e cultura maker (a Sequência 5 daquele caderno, "Como conversar com uma IA", é aprofundada e desdobrada aqui).
- O Argumento do filme, fonte do cânone narrativo usado em todas as conexões com a obra.

(A coordenação pedagógica de cada rede complementa com os documentos curriculares locais e finaliza os códigos de habilidade por ano e componente.)

Frente educacional do projeto: filme@ofantasticolaboratorio.com.br · +55 11 98343-3235 · ofantasticolaboratorio.com.br

O Fantástico Laboratório. A invenção mais poderosa do mundo é a única que ninguém constroi sozinho. Nem mesmo com uma máquina que aprende: o que a máquina não faz, a gente faz, de mãos dadas.