

# Caderno pedagógico

---

## O universo de "O Fantástico Laboratório" na sala de aula

*Seis percursos de aprendizagem baseados em projetos, interdisciplinares, com produto final e avaliação por evidência. Da história para a bancada, do livro para a vida.*

---

### Carta ao educador

Este caderno nasce de uma convicção que é também a alma do filme: o conhecimento é a invenção mais poderosa do mundo, e a única que ninguém constroi sozinho. O jovem Percival passa a história inteira tentando resolver tudo com as próprias mãos, até descobrir que a última peça da maior invenção não é uma fórmula, é abrir-se, pedir ajuda e aprender junto.

É essa a pedagogia que propomos aqui. Não a de embrulhar um conteúdo numa história bonita, mas a de deixar a curiosidade puxar o saber. Cada uma das seis sequências parte de um momento da obra, faz uma pergunta que não tem resposta pronta, e conduz a turma a construir algo real: um robô de sucata, um dicionário, um caderno de experimentos, uma exposição de memória, cartas de 1932, um guia para usar inteligência artificial com juízo.

Você não precisa da obra inteira para começar, nem de laboratório, nem de tecnologia cara. Precisa do que todo bom professor já tem: a coragem de fazer uma boa pergunta e a generosidade de deixar a turma descobrir junto. O resto está aqui, do primeiro minuto ao produto final, com as fichas prontas para copiar.

Bem-vindo ao laboratório. A porta está aberta.

---

## Como este caderno funciona

### A base pedagógica

As sequências combinam quatro pilares que a escola de hoje busca:








- **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.
- **Cultura maker e mão na massa:** aprender fazendo, errando e refazendo.
- **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.
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 reproduzível ·  fala ou pergunta mediadora do professor ·  fique de olho (o que observar).

## Matriz-síntese




Nº	Sequência	Componentes	Faixa	Duração	Produto final
1	Construa o seu Byte	Ciências, Matemática, Arte, Tecnologia	6º ao 9º e EM (papel: iniciais)	6 aulas	O Byte da turma e o cartaz
2	1932, cartas dos dois lados da montanha	História, Língua Portuguesa	Anos finais do EF	5 aulas	Livro ou mural de cartas
3	O dicionário secreto da Alice	Língua Portuguesa, Arte	4º ao 9º	4 a 5 aulas	Dicionário ilustrado da turma
4	A pedra que muda de cor	Ciências da Natureza	6º ao 9º	4 a 5 aulas	Caderno de experimentos
5	Como conversar com uma IA	Cultura digital, Língua Portuguesa	6º ao 9º e EM	4 aulas	Guia de regras de ouro da turma
6	A minha cidade tem história	História, Geografia, Língua Portuguesa	Todo o EF	6 aulas e campo	Exposição ou mapa da memória

Todas dialogam com os **ODS 4 (Educação de qualidade)** e **9 (Inovação)** e podem convergir na feira culminante descrita no fim.

---

---

# Sequência 1: Construa o seu Byte

<b>Componentes</b>	Ciências da Natureza, Matemática, Arte, Tecnologia
<b>Faixa</b>	6º ao 9º do EF e Ensino Médio (versão em papel para anos iniciais)
 <b>Duração</b>	6 aulas mais culminância
 <b>Agrupamento</b>	grupos de 3 a 4
 <b>Produto</b>	O Byte da turma e o cartaz "como funciona"
<b>Tema transversal</b>	Ciência e Tecnologia

**Pergunta geradora:** O que é uma máquina, e o que só um ser humano tem? **Perguntas de apoio:** Como uma coisa feita de sucata pode parecer viva? O que dá "vida" ao Byte? O que uma máquina nunca vai fazer sozinha?

**Conexão com a obra.** No filme e no livro, o Byte nasce de uma máquina que deu errado: sucata, o disco rígido do avô e, no fundo, o afeto (o *pathos*, a palavra grega que significa emoção). Ele não tem braços, e passa a história inteira procurando um jeito de abraçar. A estética do robô de sucata vira, aqui, método real de invenção.

## Objetivos de aprendizagem.

- **Conceituais:** compreender máquinas simples e um circuito elétrico básico; distinguir uma máquina de um ser vivo.
- **Procedimentais:** planejar (esboço e lista de materiais), construir um autômato de materiais reaproveitados, documentar e iterar a partir de testes.
- **Atitudinais:** colaborar, encarar o erro como parte do processo, cuidar do coletivo.

## BNCC.

- Competências gerais: 1 (conhecimento), 2 (pensamento científico, crítico e criativo), 4 (comunicação), 5 (cultura digital), 9 (empatia e cooperação), 10 (responsabilidade).
- Ciências da Natureza (Matéria e energia: eletricidade e circuitos simples; ciência, tecnologia e sociedade). Matemática (Grandezas e medidas; Geometria: formas e proporção). Arte e design (materialidade, projeto).
- *(Códigos de habilidade por ano na versão da rede.)*

**Materiais.** Sucata (latas, tampas, potes, papelão, fios, tampinhas), tesoura sem ponta, fita e cola, canetas, o caderno de bordo. Opcional, onde houver: LED, pilha e fita condutora; motor DC; Arduino; impressora 3D.

## Percurso

**Aula 1, Sensibilização.** ⌚ 50 min · 👥 turma e depois individual Leia ou exiba o nascimento do Byte. Abra a roda. 💬 "Se o Byte é feito de lata e parafuso, por que a gente sente que ele está vivo? O que faz a diferença: a luz, o disco do avô, ou outra coisa?" 💬 "Ele não tem braços. Como será que ele vai abraçar? O que isso diz sobre inventar?" Cada estudante lista, no caderno de bordo, três máquinas do seu dia e o que cada uma faz. 👁️ Fique de olho em quem associa "vida" a movimento, a luz ou a emoção: isso reaparece no fim.

**Aula 2, Investigação.** ⌚ 50 min · 👥 turma Máquinas simples (alavanca, roda, polia) com exemplos do cotidiano. Demonstre um circuito simples (LED e pilha): o que é preciso para a luz acender? Feche o circuito, abra o circuito. 💬 "O que aconteceu quando eu separei o fio? Por que a luz apagou?" Registro no caderno de bordo: um desenho do circuito que acende.

**Aula 3, Produção (projeto).** ⌚ 50 min · 👥 grupos Cada grupo preenche a 📄 Ficha 1A "Projeto do meu Byte": esboço, lista de peças, e uma função expressiva (o que o Byte mostra? uma luz que acende, uma antena que gira, uma parte que se move?). Restrição de projeto: só materiais reaproveitados. 💬 "Qual emoção o seu Byte vai expressar, e como? Lembrem: a cor da luz do Byte é o sentimento dele."

**Aulas 4 e 5, Produção (mão na massa).** ⌚ 2 x 50 min · 👥 grupos Construção. O erro é esperado: testar, ajustar, refazer, e anotar cada mudança na 📄 Ficha 1B "Caderno de bordo do inventor". O grupo documenta em foto ou vídeo curto. 👁️ Fique de olho na divisão de papéis e em como o grupo lida com o que dá errado.

**Aula 6, Socialização (culminância).** ⌚ 50 min · 👥 turma Cada grupo apresenta o seu Byte, o cartaz "como funciona" e a resposta do grupo à pergunta geradora. 💬 "Depois de construir, o que vocês diriam que uma máquina nunca vai conseguir fazer sozinha?"

## Diferenciação

- **Anos iniciais:** Byte de caixa e papel; foco na criatividade e nas emoções (cada cor é um sentimento). Sem circuito.
- **Anos finais:** circuito com LED de verdade; medida e proporção no projeto.
- **Ensino Médio:** um comportamento programado (Scratch, micro:bit ou Arduino) e um debate sobre o que distingue humano e máquina na era da IA.

## 📄 Fichas reproduzíveis

### Ficha 1A, Projeto do meu Byte

- Nome do nosso Byte: \_\_\_\_\_
- Esboço (desenhe): \_\_\_\_\_
- Peças que vamos usar: \_\_\_\_\_
- O que ele expressa e como (luz, movimento, som): \_\_\_\_\_
- A emoção dele e a cor dessa emoção: \_\_\_\_\_

### Ficha 1B, Caderno de bordo do inventor

- O que tentamos: \_\_\_\_\_
- O que deu errado: \_\_\_\_\_
- O que mudamos: \_\_\_\_\_
- O que aprendemos hoje: \_\_\_\_\_

## Produto final

O Byte da turma (um por grupo), o cartaz "como funciona" e, opcional, um making-of de 60 segundos.

## Rubrica de avaliação

Critério	1 Em início	2 Em desenvolvimento	3 Adequado	4 Excelente
Investigação científica	Não relaciona a princípios	Descreve máquinas simples	Relaciona o Byte a máquinas e circuito	Explica com precisão e transfere a novos casos
Projeto e construção	Constroi sem planejar	Segue o esboço em parte	Constroi conforme o projeto	Itera a partir de testes e melhora
Colaboração	Trabalha isolado	Participa quando chamado	Divide tarefas no grupo	Coordena e integra as ideias
Comunicação	Não explica	Cartaz confuso	Cartaz claro	Cartaz claro e criativo, com a tese do pathos

## Autoavaliação do estudante

Marque de 1 a 4: Eu ajudei o grupo. Eu testei e não desisti no primeiro erro. Eu sei explicar como o nosso Byte funciona. Uma coisa que eu faria diferente: \_\_\_\_\_.

## Com a família

Peça em casa uma peça de sucata "com história" (uma tampa, um botão, um fio) e um porquê. O Byte da turma carrega um pedaço da casa de cada um.

## Conexões

Combina com a Sequência 3 (o Byte "sente" e a Alice nomeia sentimentos) e com a 5 (como uma máquina "pensa").

---



---

# Sequência 2: 1932, cartas dos dois lados da montanha

<b>Componentes</b>	História, Língua Portuguesa
<b>Faixa</b>	anos finais do EF
<b>🕒 Duração</b>	5 aulas
<b>👥 Agrupamento</b>	individual na escrita, coletivo na curadoria
<b>🎯 Produto</b>	livro ou mural de cartas
<b>Tema transversal</b>	Educação em Direitos Humanos; Educação Patrimonial

**Pergunta geradora:** Por que brasileiros lutaram contra brasileiros em 1932, e como pessoas diferentes viveram esse conflito? **Perguntas de apoio:** O que faz alguém pegar em armas? Dá para entender o "outro lado"? O que a memória de uma guerra ensina hoje?

**Conexão com a obra.** No museu, um veterano resume 1932 numa frase que as crianças nunca esquecem: não se odiavam, só estavam em lados diferentes de uma montanha. Ele não pede vingança, pede só que lembrem, e contem a alguém um dia. No prólogo, o jovem Severino atravessa o Túnel da Mantiqueira, em 1932, com o Grande Livro no peito.

## Objetivos de aprendizagem.

- **Conceituais:** compreender o contexto, as causas e o sentido da Revolução Constitucionalista de 1932.
- **Procedimentais:** analisar fontes; produzir uma carta com voz, contexto e argumento.
- **Atitudinais:** exercer empatia histórica; valorizar a memória e a reconciliação.

## BNCC.

- Competências gerais: 1, 4, 7 (argumentação), 9, 10.
- História (Brasil República; a Era Vargas; movimentos políticos e sociais; fontes e construção da memória). Língua Portuguesa (produção de texto; o gênero carta; ponto de vista, coesão e coerência).
- *(Códigos de habilidade por ano na versão da rede.)*

**Materiais.** Fontes (fotografias de 1932, mapa do Vale do Paraíba, imagem do Túnel da Mantiqueira com marcas de bala), o trecho do museu, papel para as cartas.

## Percurso

**Aula 1, Sensibilização e contexto.** 🕒 50 min · 👥 turma O que foi 1932: a exigência de uma nova constituição, São Paulo contra o governo federal. Situe no tempo e no mapa. Cruzeiro é, hoje, a

Capital Nacional da Revolução de 1932 (Lei federal nº 14.841/2024). 🗨️ "Uma guerra dentro do próprio país. O que será que levava um jovem a se alistar? E o que ele deixava para trás?"

**Aula 2, Investigação e perspectivas.** ⌚ 50 min · 👥 duplas A turma conhece dois personagens fictícios em lados opostos (por exemplo, um jovem paulista e um jovem soldado do governo, ou uma mãe e um ferroviário). Análise de fontes. Discussão da frase do veterano. 🗨️ "Se eles não se odiavam, por que lutavam? Isso muda o jeito de a gente olhar para o conflito?" Cada estudante preenche a 📄 Ficha 2A "Quem sou eu em 1932".

**Aula 3, Produção I (a carta).** ⌚ 50 min · 👤 individual Cada estudante assume um lado e escreve uma carta a alguém de casa, seguindo o 📄 Roteiro 2B: data, lugar, o que vê, o que sente, o que teme, o que espera.

**Aula 4, Produção II (a troca).** ⌚ 50 min · 👥 duplas As cartas são trocadas entre "lados". Cada estudante escreve a resposta que aquele destinatário daria, percebendo a humanidade do outro. 👁️ Fique de olho em quem consegue dar voz genuína ao "adversário": é o coração da empatia histórica.

**Aula 5, Socialização (culminância).** ⌚ 50 min · 👥 turma Curadoria coletiva: as cartas viram um livro ou mural. Roda de conversa. 🗨️ "O que 1932 tem a dizer sobre os conflitos de hoje? O que a gente escolhe lembrar, e por quê?"

## Diferenciação

- **6º e 7º:** foco na narrativa pessoal e no sentimento; roteiro mais guiado.
- **8º e 9º:** foco na argumentação, nas causas políticas e na comparação de fontes.
- **Nota de sensibilidade:** o foco é a memória e a reconciliação, nunca a glorificação da guerra.

## 📄 Fichas reproduzíveis

### Ficha 2A, Quem sou eu em 1932

- Meu nome e minha idade: \_\_\_\_\_
- De que lado eu estou, e por quê: \_\_\_\_\_
- O que eu faço nesta guerra: \_\_\_\_\_
- Quem eu amo e deixei em casa: \_\_\_\_\_
- O que eu mais temo: \_\_\_\_\_

### Roteiro 2B, A minha carta

- Cabeçalho (lugar e data): \_\_\_\_\_
- Saudação (para quem escrevo): \_\_\_\_\_
- Corpo (o que vejo, sinto, temo, espero): \_\_\_\_\_
- Despedida: \_\_\_\_\_

## 🎯 Produto final

O livro ou mural de cartas dos dois lados da montanha.

## Rubrica de avaliação

Critério	1 Em início	2 Em desenvolvimento	3 Adequado	4 Excelente
Compreensão histórica	Não situa 1932	Cita 1932 sem contexto	Explica causas e sentido	Relaciona 1932 ao presente
Empatia e perspectiva	Ignora o outro lado	Voz única	Constroi um ponto de vista coerente	Faz sentir os dois lados com humanidade
Escrita (gênero carta)	Sem estrutura	Estrutura frágil	Carta clara, com voz e contexto	Carta expressiva, coesa e comovente
Roda de conversa	Não participa	Escuta pouco	Participa e argumenta	Aprofunda e conecta com a memória

## Autoavaliação do estudante

Eu entendi por que 1932 aconteceu. Eu consegui imaginar o outro lado. Minha carta tem voz e sentimento. Uma pergunta que ainda tenho: \_\_\_\_\_.

## Com a família

Pergunte em casa se alguém guarda memória de algum conflito ou de uma mudança grande na história da família. Nem toda guerra sai nos livros; muitas ficam na mesa da cozinha.

## Conexões

Liga direto com a Sequência 6 (a memória da própria cidade) e com a visita ao território.

---

---

## Sequência 3: O dicionário secreto da Alice

<b>Componentes</b>	Língua Portuguesa, Arte
<b>Faixa</b>	4º ao 9º (adaptável); pode ser projeto contínuo do ano
<b>🕒 Duração</b>	4 a 5 aulas
<b>👥 Agrupamento</b>	individual e em duplas
<b>🎨 Produto</b>	dicionário ilustrado da turma
<b>Tema transversal</b>	Multiculturalismo e diversidade linguística

**Pergunta geradora:** De onde vêm as palavras, e como uma palavra pode ser uma chave?

**Perguntas de apoio:** Por que existem palavras compridas? Uma palavra pode ser bonita? Quem inventa as palavras?

**Conexão com a obra.** Alice coleciona palavras compridas e difíceis num caderninho e decifra sozinha um dicionário de grego, letra por letra. É ela quem lê a palavra *πάθος* (emoção) e descobre que o amor era o ingrediente que faltava. A palavra vira, literalmente, a chave da maior invenção da história.

### Objetivos de aprendizagem.

- **Conceituais:** compreender a origem das palavras (radicais gregos e latinos) e a estrutura do verbete.
- **Procedimentais:** investigar a etimologia; escrever definições com precisão e autoria; ilustrar.
- **Atitudinais:** encantar-se com a língua; valorizar a diversidade linguística; colaborar num produto coletivo.

### BNCC.

- Competências gerais: 1, 2, 4.
- Língua Portuguesa (análise linguística e semântica; léxico e morfologia; o gênero verbete; produção textual). Arte (ilustração e diagramação).
- *(Códigos de habilidade por ano na versão da rede.)*

**Materiais.** Dicionários, uma lista de radicais (bio, geo, tele, foto, grafo, técnico, logos, pathos, crono, hidro), o caderninho da Alice como modelo, materiais de ilustração.

### Percurso

**Aula 1, Sensibilização.** 🕒 50 min · 👥 turma A cena da Alice e a palavra *pathos*. 💬 "A Alice não diz que melancólico é triste. Ela diz: triste mas bonito, tipo música de domingo. Qual palavra é bonita para você?" Cada estudante escolhe uma palavra comprida ou curiosa que ache bonita.

**Aula 2, Investigação (a caça à origem).** ⌚ 50 min · 👥 duplas Radicais gregos e latinos: "tecnologia" nasce de *tékhne* mais *logos*; "pathos" é emoção; "fotografia" é escrever com luz. As duplas caçam a origem das suas palavras na 📄 Ficha 3A. 💬 "Se foto é luz e grafia é escrita, o que é uma fotografia? E uma biografia?"

**Aula 3, Produção (a definição autoral).** ⌚ 50 min · 👤 individual Escrever a definição do jeito da turma, como faz Alice: precisão com um toque de poesia. Uma frase de exemplo com a palavra.

**Aula 4, Produção (ilustração e montagem).** ⌚ 50 min · 👤 individual e turma Ilustrar as palavras e organizar o dicionário (verbete, ordem alfabética).

**Aula 5, Socialização (culminância).** ⌚ 50 min · 👥 turma Lançamento do dicionário; cada estudante lê o seu verbete favorito.

## Diferenciação

- **Anos iniciais:** palavras do cotidiano, foco no som e na ilustração; definição curta.
- **Anos finais:** radicais e famílias de palavras, classe gramatical, semântica.

## 📄 Ficha reproduzível

### Ficha 3A, Meu verbete

- Palavra: \_\_\_\_\_
- Origem e radical (de onde vem): \_\_\_\_\_
- Classe (substantivo, adjetivo...): \_\_\_\_\_
- Definição do jeito da turma: \_\_\_\_\_
- Uma frase com a palavra: \_\_\_\_\_
- Ilustração: \_\_\_\_\_

## 🎯 Produto final

O dicionário ilustrado da turma.

## Rubrica de avaliação

Critério	1 Em início	2 Em desenvolvimento	3 Adequado	4 Excelente
Investigação etimológica	Não identifica a origem	Identifica em parte	Identifica radical e sentido	Relaciona a uma família de palavras
Definição autoral	Copia o dicionário	Definição vaga	Definição clara e própria	Definição precisa e criativa, com voz
Ilustração e verbete	Incompleto	Legível	Verbete completo e organizado	Verbete bonito e bem diagramado

<b>Critério</b>	<b>1 Em início</b>	<b>2 Em desenvolvimento</b>	<b>3 Adequado</b>	<b>4 Excelente</b>
Colaboração	Isolado	Participa pouco	Contribui para o todo	Cuida do dicionário coletivo

### **Autoavaliação do estudante**

Eu descobri de onde vem a minha palavra. Minha definição tem a minha voz. Eu ajudei a montar o dicionário. Uma palavra nova que eu amei: \_\_\_\_\_.

### **Com a família**

Peça uma palavra que só existe na sua família ou na sua região (um apelido, um regionalismo). Toda casa tem um dicionário secreto.

### **Conexões**

Liga com a Sequência 1 (as emoções do Byte, nomeadas) e com a 6 (as palavras da comunidade).

---

---

# Sequência 4: A pedra que muda de cor

<b>Componentes</b>	Ciências da Natureza
<b>Faixa</b>	6º ao 9º
<b>Duração</b>	4 a 5 aulas
<b>Agrupamento</b>	grupos de 3 a 4 (bancadas de investigação)
<b>Produto</b>	caderno de experimentos e cartaz
<b>Tema transversal</b>	Ciência e Tecnologia

**Pergunta geradora:** Como uma pedra muda de cor com a luz e não com o calor? **Perguntas de apoio:** O que é luz? Por que enxergamos cores? Toda mudança de cor é a mesma coisa?

**Conexão com a obra.** A alexandrita, a gema verde que o avô guardou a vida inteira. A letra dele explica que ela muda de cor com a luz, não com o calor, e guarda a luz como uma bateria. É a única anomalia que o cálculo de Percival nunca fecha.

## Objetivos de aprendizagem.

- **Conceituais:** distinguir luz de calor; compreender como a iluminação afeta a cor percebida; conhecer minerais.
- **Procedimentais:** aplicar o método científico (hipótese, teste, registro, conclusão); controlar variáveis.
- **Atitudinais:** trabalhar em equipe; exercer senso crítico (ficção e ciência).

## BNCC.

- Competências gerais: 2, 4, 7.
- Ciências da Natureza (Matéria e energia: luz, cor, propagação; Terra e Universo: minerais e recursos naturais).
- *(Códigos de habilidade por ano na versão da rede.)*

**Materiais.** Lanternas e fontes de luz variadas (luz branca, LED, papel celofane colorido), objetos que parecem mudar de cor sob luzes diferentes, um CD ou prisma, um termômetro, o caderno de bordo. *(Alexandrita real é cara; use analogias com objetos sob luz incandescente, fluorescente e LED.)*

## Percurso

**Aula 1, Sensibilização e hipóteses.** ⌚ 50 min · 👥 grupos A cena da pedra e a anotação do avô ("muda com a luz, não com o calor"). 💬 "Uma pedra que troca de cor. Como isso é possível? Deem um palpite de cientista, uma hipótese." Cada grupo registra a hipótese na 📄 Ficha 4A.

**Aula 2, Investigação (luz e cor).** ⌚ 50 min · 👥 grupos Experimento: o mesmo objeto sob luzes diferentes (janela, LED, celofane). Dispersão com CD ou prisma. 💬 "O objeto mudou, ou foi a luz

que mudou o que a gente vê?" Registro na ficha.

**Aula 3, Investigação (luz contra calor).** ⌚ 50 min · 👥 grupos Testar com cuidado: aquecer levemente contra iluminar com cores. Concluir que a mudança da gema é efeito da luz. Apresentar a alexandrita e seu efeito real. 👁 Fique de olho em quem confunde "esquentou" com "mudou de cor": é a distinção central.

**Aula 4, Investigação (minerais e o Brasil).** ⌚ 50 min · 👥 turma Alexandrita, Minas Gerais e a mineralogia brasileira. 💡 "No filme, a pedra é uma bateria de luz. Isso é ciência ou licença poética? Como a gente sabe a diferença?"

**Aula 5, Socialização (culminância).** ⌚ 50 min · 👥 grupos O caderno de experimentos da turma e o cartaz que explica por que a alexandrita muda de cor.

## Diferenciação

- **6º e 7º:** foco na observação e no registro; conceitos de luz e cor.
- **8º e 9º:** controle de variáveis, aprofundamento em propagação da luz e propriedades dos materiais.

## Ficha reproduzível

### Ficha 4A, Diário de bordo científico

- Pergunta: \_\_\_\_\_
- Nossa hipótese: \_\_\_\_\_
- Materiais: \_\_\_\_\_
- O que fizemos: \_\_\_\_\_
- O que observamos: \_\_\_\_\_
- Nossa conclusão: \_\_\_\_\_

## Produto final

O caderno de experimentos e o cartaz explicativo.

## Rubrica de avaliação

Critério	1 Em início	2 Em desenvolvimento	3 Adequado	4 Excelente
Método científico	Pula etapas	Registra sem hipótese	Hipótese, teste e registro	Controla variáveis e revisa a hipótese
Conceitos (luz e calor)	Confunde os dois	Distingue com ajuda	Distingue com exemplos	Explica cor e luz com precisão
Trabalho em equipe	Um faz por todos	Participa pouco	Divide as tarefas	Coordena a bancada

<b>Critério</b>	<b>1 Em início</b>	<b>2 Em desenvolvimento</b>	<b>3 Adequado</b>	<b>4 Excelente</b>
Comunicação e senso crítico	Registro incompleto	Cartaz confuso	Cartaz claro	Separa com clareza ciência e ficção

### **Autoavaliação do estudante**

Eu levantei uma hipótese. Eu registrei o que observei. Eu sei diferenciar luz de calor. Fiquei curioso para investigar: \_\_\_\_\_.

### **Com a família**

Em casa, olhe uma mesma roupa sob a luz da cozinha e sob a luz do quarto. Mudou de cor? Traga o relato.

### **Conexões**

Liga com a Sequência 1 (a luz do Byte) e com a 5 (o que é dado, o que é evidência).

---

---

# Sequência 5: Como conversar com uma IA

<b>Componentes</b>	Cultura digital (transversal), Língua Portuguesa
<b>Faixa</b>	6º ao 9º e Ensino Médio
<b>Duração</b>	4 aulas
<b>Agrupamento</b>	duplas
<b>Produto</b>	guia "regras de ouro da turma para usar IA"
<b>Tema transversal</b>	Ciência e Tecnologia

**Pergunta geradora:** Como fazer a IA me ajudar a aprender, sem que ela me engane? **Perguntas**

**de apoio:** A IA sabe tudo? Ela pode inventar? Como eu falo com ela para ser bem entendido?

**Conexão com a obra.** O Byte, na plataforma do universo, é o tutor que ensina a garotada a usar inteligência artificial com curiosidade, senso crítico e segurança. Ver a plataforma de IA do Byte.

## Objetivos de aprendizagem.

- **Conceituais:** explicar o que a IA é e o que não é (aprende de exemplos; não é mágica; não sente).
- **Procedimentais:** escrever um bom pedido (prompt); verificar respostas em outra fonte.
- **Atitudinais:** usar com segurança (privacidade) e ética (aprender, não colar; dar crédito).

## BNCC.

- Competências gerais: 1, 2, 4, 5 (cultura digital), 10.
- Cultura digital (uso crítico, ético e seguro das tecnologias). Língua Portuguesa (escrita clara; curadoria e checagem da informação).
- *(Códigos de habilidade por ano na versão da rede.)*

**Materiais.** A plataforma do Byte (ou o roteiro e as telas do mockup); um assistente de IA usado de forma supervisionada pelo professor, ou uma simulação; as fichas 5A e 5B.

## Percurso

**Aula 1, Sensibilização (o que é IA).** ⌚ 50 min · 👥 turma Dinâmica "ensine a máquina": mostre vários exemplos de uma coisa (gatos) e um contraexemplo; a turma percebe como um sistema aprenderia por padrões. 💬 "A IA não nasceu sabendo. Ela aprendeu vendo muitos exemplos, como você aprendeu o que é um gato. Ela é viva? Ela sente?"

**Aula 2, Investigação (o bom pedido).** ⌚ 50 min · 👥 duplas Compare um pedido vago ("me fala de história") com um claro ("me explique em 3 frases por que houve a Revolução de 1932, para um estudante do 8º ano"). As duplas melhoram pedidos na 📄 Ficha 5A. 💬 "Qual dos dois pedidos traz uma resposta melhor, e por quê?"

**Aula 3, Investigação (a IA pode errar).** ⌚ 50 min · 👥 duplas Mostre uma resposta errada ou inventada. Ensine a conferir em outra fonte confiável. Distinguir fato de invenção, usando a 📄 Ficha 5B "Detetive de respostas". 👁️ Fique de olho em quem aceita tudo sem conferir: é o hábito que a sequência quer virar.

**Aula 4, Produção e Socialização (as regras de ouro).** ⌚ 50 min · 👥 turma Nunca dar dados pessoais; usar para aprender e dar crédito, não para colar; ser gentil; sempre conferir. A turma produz e assina as suas regras de ouro. 💬 "Se a IA é uma ferramenta poderosa, quais são as nossas regras para usá-la bem?"

## Diferenciação

- **Anos finais:** foco em prompt, checagem e segurança.
- **Ensino Médio:** acrescente como um modelo de linguagem funciona por alto, vieses e a ética do uso na escola e no trabalho.

## 📄 Fichas reprodutíveis

### Ficha 5A, Antes e depois do pedido

- Pedido vago: \_\_\_\_\_
- Pedido melhorado (com contexto e objetivo): \_\_\_\_\_
- O que melhorou na resposta: \_\_\_\_\_

### Ficha 5B, Detetive de respostas

- A IA disse: \_\_\_\_\_
- Eu conferi em: \_\_\_\_\_
- É verdade? ( ) sim ( ) não ( ) em parte
- O que eu concluí: \_\_\_\_\_

## 🎯 Produto final

O guia ou cartaz "As regras de ouro da nossa turma para usar IA".

## Rubrica de avaliação

Critério	1 Em início	2 Em desenvolvimento	3 Adequado	4 Excelente
Compreensão da IA	Acha que é mágica	Explica em parte	Explica que aprende de exemplos	Explica com exemplos e limites próprios
Qualidade do prompt	Pedido vago	Pedido simples	Pedido claro e com contexto	Itera e refina o pedido
Verificação crítica	Aceita tudo	Confere às vezes	Confere em outra fonte	Identifica o erro e corrige com fonte

<b>Critério</b>	<b>1 Em início</b>	<b>2 Em desenvolvimento</b>	<b>3 Adequado</b>	<b>4 Excelente</b>
Ética e segurança	Ignora	Segue com lembrete	Segue as regras	Lidera pelo exemplo

### **Autoavaliação do estudante**

Eu sei explicar o que é IA. Eu melhorei um pedido. Eu confiro antes de acreditar. Uma regra de ouro que eu levo para a vida: \_\_\_\_\_.

### **Segurança e privacidade (leia antes)**

Uso sempre supervisionado pelo professor, sem contas pessoais das crianças, respeitando a LGPD. Nenhum dado de menor entra na ferramenta. O objetivo é formar juízo, não expor a criança.

### **Conexões**

Liga com a Sequência 4 (o que é evidência) e com a 3 (escrever com clareza).

---

---

# Sequência 6: A minha cidade tem história

<b>Componentes</b>	História, Geografia, Língua Portuguesa
<b>Faixa</b>	todo o EF (adaptável)
<b>Duração</b>	6 aulas mais o campo
<b>Agrupamento</b>	grupos de pesquisa
<b>Produto</b>	exposição ou mapa da memória
<b>Tema transversal</b>	Educação Patrimonial; Vida familiar e social

**Pergunta geradora:** Que histórias a minha cidade esconde, e quem as guarda? **Perguntas de**

**apoio:** Quem conta a história de um lugar? O que é uma fonte? O que vale a pena lembrar?

**Conexão com a obra.** As crianças descobrem que Cruzeiro, sob a pasmeceira, é um campo minado de história, e desenterram a memória de 1932 seguindo pistas e ouvindo os mais velhos. O veterano pede só que lembrem, e contem a alguém um dia.

## Objetivos de aprendizagem.

- **Conceituais:** compreender tipos de fonte histórica e a construção da memória local.
- **Procedimentais:** planejar e realizar uma entrevista; mapear (cartografia simples); curar uma exposição.
- **Atitudinais:** valorizar o patrimônio; sentir pertencimento; escutar o outro.

## BNCC.

- Competências gerais: 1, 4, 7, 9, 10.
- História (história local; tipos de fonte; memória). Geografia (o lugar e o território; paisagem e transformação). Língua Portuguesa (a entrevista; o relato; a curadoria).
- *(Códigos de habilidade por ano na versão da rede.)*

**Materiais.** Gravador ou celular, o roteiro de entrevista (Ficha 6A), o mapa do bairro ou da cidade, fichas de fonte (6B), materiais de exposição.

## Percurso

**Aula 1, Sensibilização.** ⌚ 50 min · 👥 turma Como as crianças do filme descobrem a história de Cruzeiro. 💬 "Toda cidade guarda o que ninguém conta. Que história a nossa esconde? De quem a gente vai ouvir?"

**Aula 2, Investigação (fontes e método).** ⌚ 50 min · 👥 grupos Tipos de fonte (oral, foto, objeto, prédio, nome de rua). Os grupos montam o roteiro de entrevista na 📄 Ficha 6A. 💬 "Se você fosse perguntar a um avô sobre a cidade antiga, o que perguntaria primeiro?"

**Aula 3, o Campo.** 🕒 tarefa ou saída · 👥 grupos Entrevistas com familiares, vizinhos ou pessoas da escola; coleta de fotos, objetos e lugares. Registro nas 📄 Fichas 6B.

**Aula 4, Produção (organização).** 🕒 50 min · 👥 grupos Transcrever, selecionar e localizar no mapa os pontos de memória (a cartografia da turma).

**Aula 5, Produção (curadoria).** 🕒 50 min · 👥 turma Montar a exposição ou o mapa: painéis, legendas, trechos de áudio. 👁️ Fique de olho em como a turma decide o que entra: curadoria é escolha, e escolha é aprendizado.

**Aula 6, Socialização (culminância).** 🕒 50 min · 👥 turma e comunidade Abrir a exposição à comunidade e à escola. Roda. 💬 "O veterano do filme pediu só que a gente lembrasse e contasse a alguém. O que a nossa turma vai contar, e para quem?"

## Diferenciação

- **Anos iniciais:** a memória da própria família e da rua; entrevista curta e desenho.
- **Anos finais:** cruzamento de fontes, análise crítica, cartografia e curadoria.

## 📄 Fichas reprodutíveis

### Ficha 6A, Roteiro de entrevista

- Quem vou entrevistar: \_\_\_\_\_
- 5 perguntas (comece por "Como era... quando o senhor/a senhora era criança?"): \_\_\_\_\_
- Combinados (pedir permissão para gravar): \_\_\_\_\_

### Ficha 6B, Ficha de fonte

- Tipo de fonte (oral, foto, objeto, lugar): \_\_\_\_\_
- O que ela conta: \_\_\_\_\_
- Onde está / de quem é: \_\_\_\_\_
- Ponto no mapa: \_\_\_\_\_

## 🎯 Produto final

A exposição ou o mapa da memória local, com o acervo de entrevistas.

## Rubrica de avaliação

Critério	1 Em início	2 Em desenvolvimento	3 Adequado	4 Excelente
Uso de fontes	Uma fonte só	Duas fontes sem cruzar	Cruza oral e material	Analisa e confronta fontes
Entrevista e registro	Roteiro frágil	Entrevista simples	Bem conduzida e registrada	Escuta ativa que revela histórias vivas

<b>Critério</b>	<b>1 Em início</b>	<b>2 Em desenvolvimento</b>	<b>3 Adequado</b>	<b>4 Excelente</b>
Organização e curadoria	Confusa	Parcial	Clara e organizada	Curadoria que emociona e informa
Pertencimento e reflexão	Distante	Participa pouco	Reflete sobre a memória	Assume a memória como parte de si

## **Autoavaliação do estudante**

Eu ouvi uma história que eu não conhecia. Eu ajudei a montar a exposição. Eu entendi por que lembrar importa. Uma história que eu quero guardar: \_\_\_\_\_.

## **Com a família**

A entrevista com um mais velho da família é o coração deste projeto. Traga uma foto ou um objeto que conte uma história.

## **Conexões**

Fecha o ciclo com a Sequência 2 (a memória de 1932 vira a memória do nosso lugar).

---

---

# A grande feira: "O Laboratório da Turma"

---

As seis sequências podem convergir num evento de escola que reúne todos os produtos num só dia:

- **A oficina** exhibe os Byte da turma (Seq. 1).
- **A parede da memória** mostra as cartas de 1932 (Seq. 2) e a exposição da cidade (Seq. 6).
- **A estante** lança o dicionário da Alice (Seq. 3).
- **A bancada de ciências** demonstra a pedra que muda de cor (Seq. 4).
- **O balcão digital** apresenta as regras de ouro para usar IA (Seq. 5).

A feira vira a socialização final: as famílias e a comunidade entram no laboratório da turma. É a edícula de porta aberta, fora da tela.

---

# 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 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.
-

# 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 (texto, imagem, áudio, objeto, vídeo, o filme com audiodescrição, legenda descritiva e Libras).
  - **Múltiplos meios de ação e expressão:** aceite o produto e o registro em formatos variados (escrita, fala, desenho, foto, vídeo, maquete).
  - **Múltiplos meios de engajamento:** dê escolha (a palavra, o personagem, o lado, a fonte), conecte ao repertório do estudante e trabalhe em grupos com papéis.
-

# 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: \_\_\_\_\_
  - O que observar (evidências): \_\_\_\_\_
  - Acessibilidade (DUA) do dia: \_\_\_\_\_
  - Tarefa ou combinado para casa: \_\_\_\_\_
-

# Glossário pedagógico

---

- **ABP (Aprendizagem Baseada em Projetos):** aprender resolvendo um desafio real que termina num produto.
  - **Pergunta geradora:** a pergunta aberta que move a investigação e atravessa disciplinas.
  - **Sensibilização:** o momento inicial que desperta a curiosidade.
  - **Culminância / socialização:** o momento de compartilhar o produto com um público.
  - **Rubrica:** o quadro de critérios e níveis que torna a avaliação transparente.
  - **DUA:** o Desenho Universal para a Aprendizagem, que oferece vários caminhos de entrada.
  - **TCT:** os Temas Contemporâneos Transversais da BNCC.
  - **Objeto de conhecimento:** o conteúdo específico de um componente, na organização da BNCC.
-

## Para saber mais (referências e apoios)

---

- A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), do MEC, para o mapeamento fino de competências e habilidades por ano e componente.
- O referencial de Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), para a acessibilidade das sequências.
- Materiais de ensino por investigação em Ciências e de mediação de leitura literária, para aprofundar as sequências 1, 3, 4 e 6.
- Guias de letramento em inteligência artificial para a Educação Básica, para aprofundar a sequência 5.

*(A coordenação pedagógica de cada rede complementa com os documentos curriculares locais.)*

---

**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.*