



# Inteligência Artificial no Ensino: Possibilidades e Desafios

Carolina Yukari Veludo Watanabe  
Universidade Federal de Rondônia  
carolina@unir.br

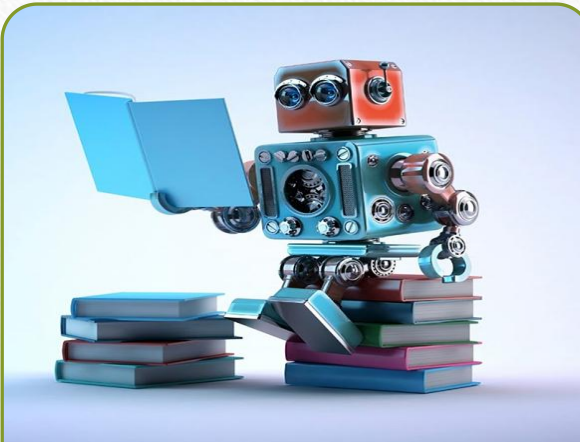


Abril - 2024

# Definições



Inteligência  
Artificial



Machine  
Learning



Data Mining

# O que é IA?

Estruturas de dados para representar o conhecimento

Algoritmos para aplicar o conhecimento

A inteligência artificial (IA) pode ser definida como o ramo da ciência da computação que se ocupa da automação do comportamento inteligente.

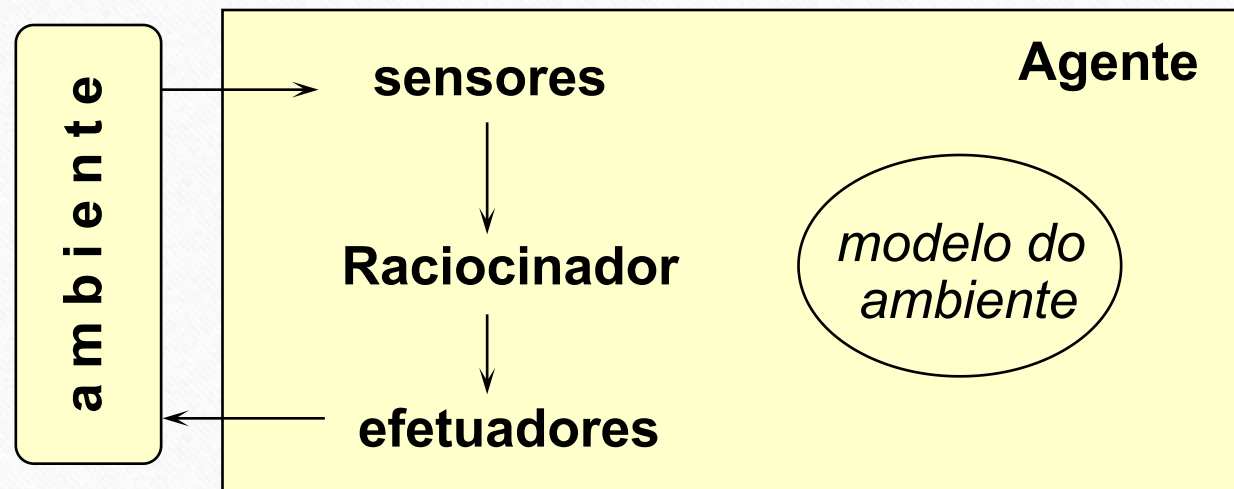
(Luger, 2013)

Linguagens e técnicas de programação

# O que é IA?

---

Estudo de agentes que recebem percepções do ambiente e executam ações (Russel e Norvig, 2004)



# Estrutura de agentes

---

- Agentes reativos simples
- Agentes reativos baseados em modelo
- Agentes baseados em objetivos
- Agentes baseados na utilidade
- Agentes com aprendizagem

# Estrutura de agentes

---

- **Agentes reativos simples:** respondem diretamente a percepções;
- **Agentes reativos baseados em modelo:** mantêm o estado interno para controlar aspectos do mundo que não estão evidentes na percepção atual;
- **Agentes baseados em objetivos:** agem para alcançar seus objetivos;
- **Agentes baseados na utilidade:** tentam maximizar sua

O processo de tomada de decisão através do raciocínio e com conhecimento é central em IA e no projeto de um agente de sucesso ⇒ meios para representar conhecimento são importantes.

# O que é Aprendizado de Máquina?

## *Machine Learning* - ML

---

- É uma sub-área de IA;
- Surgiu da ideia de criar programas que aprendam um determinado comportamento ou padrão automaticamente a partir de exemplos ou observações (dados)
- Guarda alguma relação com o aprendizado humano
  - Seres humanos (e outros animais) são capazes de generalizar a partir de exemplos.

# Paradigmas do Aprendizado

Paradigma	Descrição	Exemplo
Simbólico	Buscam aprender construindo representações simbólicas	- Expressões lógicas - Árvores de Decisão - Regras
Estatístico	Buscam métodos estatísticos	Aprendizado Bayesiano
Baseado em exemplos	Sistemas <i>lazy</i>	K-Nearest Neighbors
Conexionista	Modelos inspirados no modelo biológico do sistema nervoso	Redes Neurais / Deep learning
Evolutivo	Teoria de Darwin	Algoritmos Genéticos



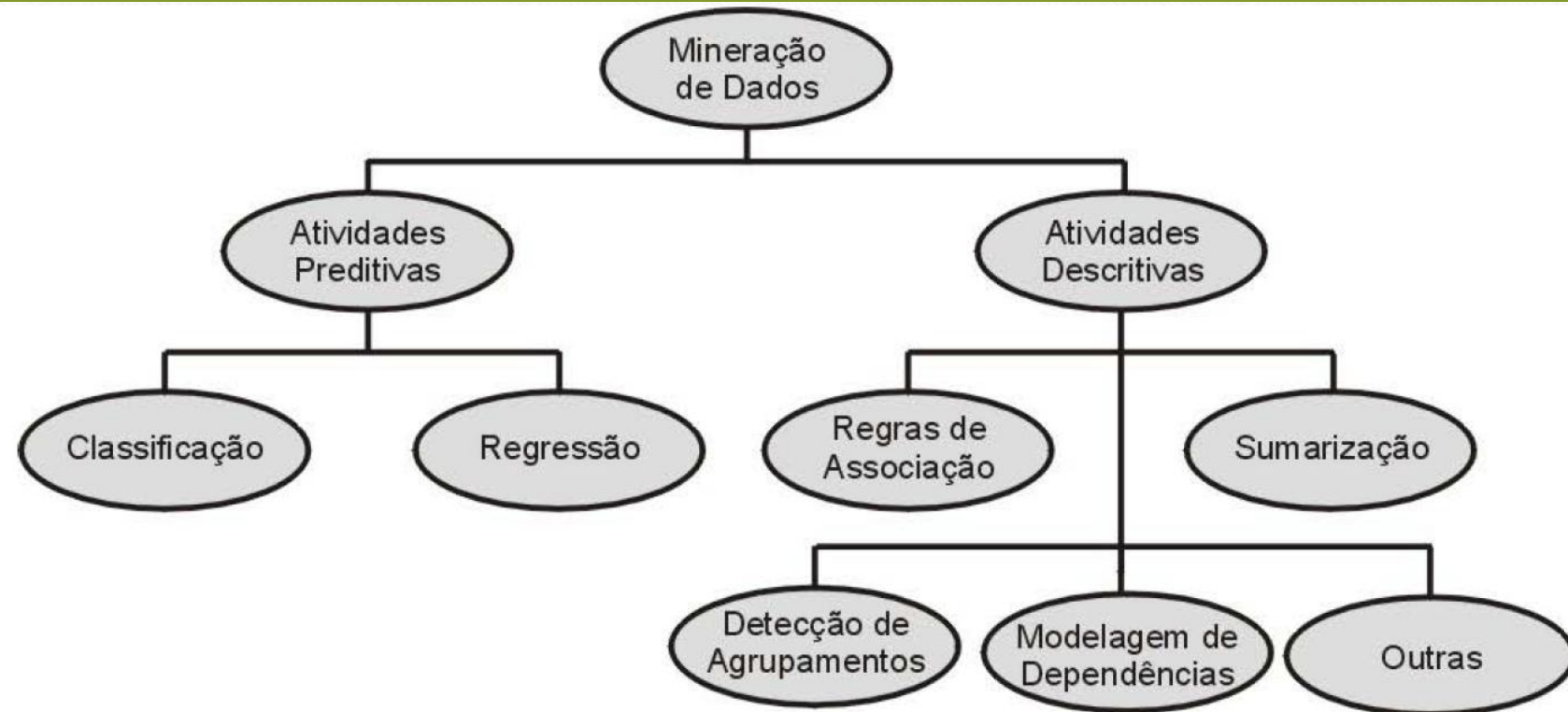
# O que é Mineração de Dados?

## *Data Mining* - DM

---

- É o processo de extração automática de conhecimento a partir de grandes bases de dados
- Algoritmos de Aprendizado Automático podem ser utilizados como algoritmos de DM
- Porém, algoritmos Aprendizado de Máquina nem sempre utilizam bases de dados
  - Podem aprender diretamente a partir da interação com o ambiente ou com um simulador.
- Ambas utilizam muito métodos da área de estatística.

# Mineração de Dados



## Inteligência Artificial

Qualquer técnica que permita aos computadores imitar a inteligência humana, usando lógica, árvores de decisão e aprendizado de máquina (incluindo aprendizado profundo)

- Visão Computacional
- Processamento de Linguagem Natural
- Reconhecimento de Fala
- Robótica

## Aprendizado de Máquina

Um contribuinte da IA que inclui técnicas de estatística e algoritmos que capacitam máquinas a melhorarem tarefas com experiência.

- Supervisionado
- Não-supervisionado
- Aprendizado Reforçado

## Aprendizagem Profunda

Subconjunto do aprendizado de máquina composto de algoritmos que permitem ao software treinar a si mesmo para realizar tarefas, como reconhecimento de voz e imagem, expondo uma grande quantidade de dados à multicamadas de redes neurais.

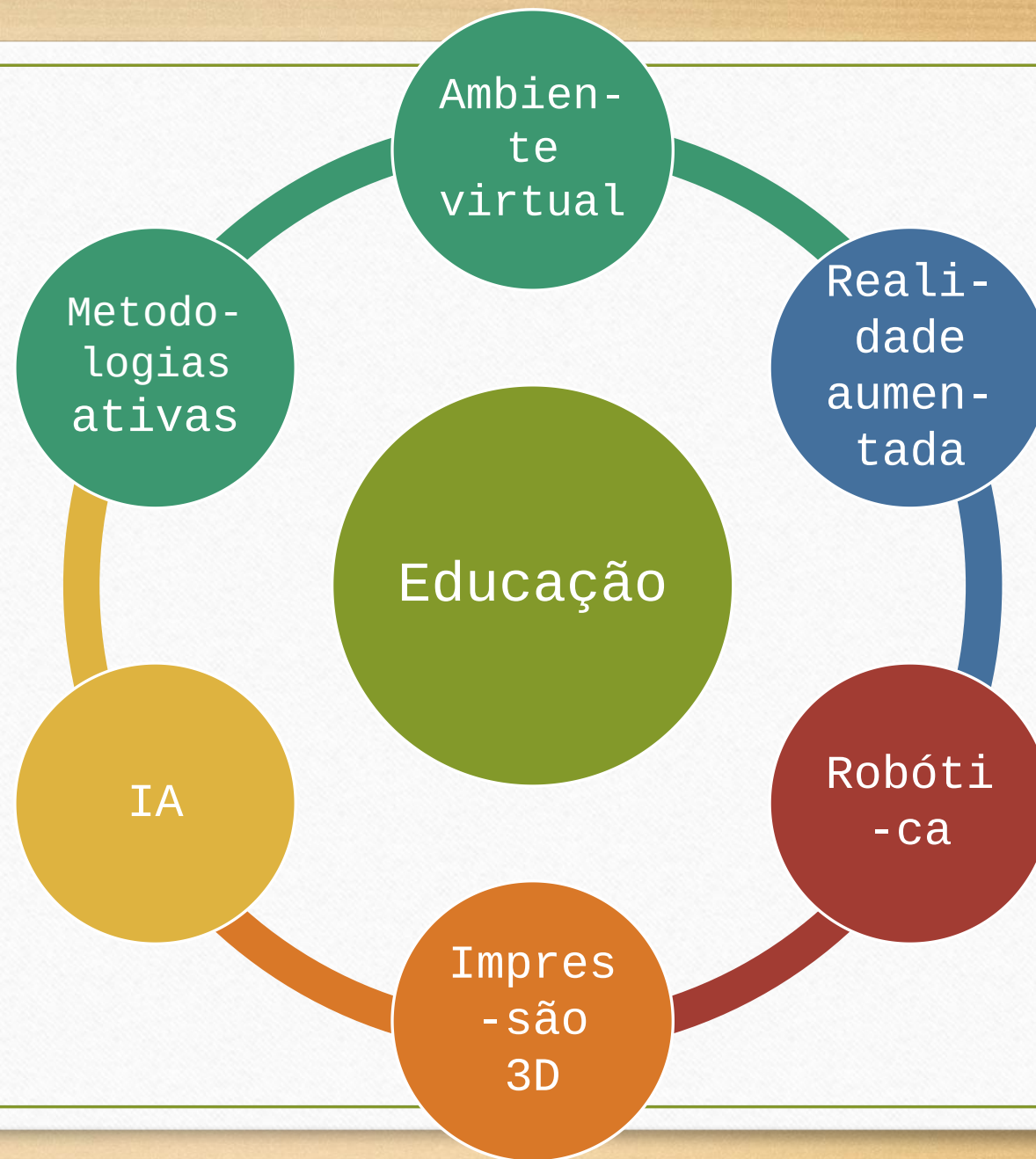
- Redes Neurais Artificiais
- Redes Neurais Recorrentes
- Redes Neurais Convolucionais

## Ciência de Dados

Uma área interdisciplinar, que localiza-se em uma interface entre a **estatística** e a **ciência da computação**, que utiliza o método científico; processos, **algoritmos** e sistemas. É focada na descoberta de **insights acionáveis** a partir de grandes conjuntos de dados.

BI, Big Data, Data Warehouse, Data Lake, **Analytics**, ...

Convergência  
de novas  
tecnologias e  
metodologias



# Muitos dados...

---

- Há uma imensidão de dados gerados na educação, sendo parte deles coletados e armazenados.
- No entanto, apenas uma parcela mínima dos dados estão sendo tratados com uso de IA.

# O que fazer com esses dados?

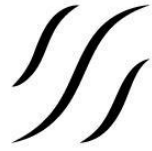
---

Os outputs desses dados tratados podem se traduzir em:

1. ações de melhoria da experiência de aprendizagem;
2. aumento do engajamento do aluno;
3. formas mais precisas de medição do aprendizado;
4. diversas camadas de personalização e adaptabilidade do aprendizado.

# Inteligência Artificial na Educação

POSSIBILIDADES



## 9 MANEIRAS QUE A **A.I.** ESTÁ **IMPACTANDO A EDUCAÇÃO**

#RADARMARTHAGABRIEL

**1** --  
Classificação  
Automatizada

**2** --  
Aprendizado  
Individual

**3** --  
Identificação  
de Problemas

**4** --  
Automação da  
Rotina do Educador

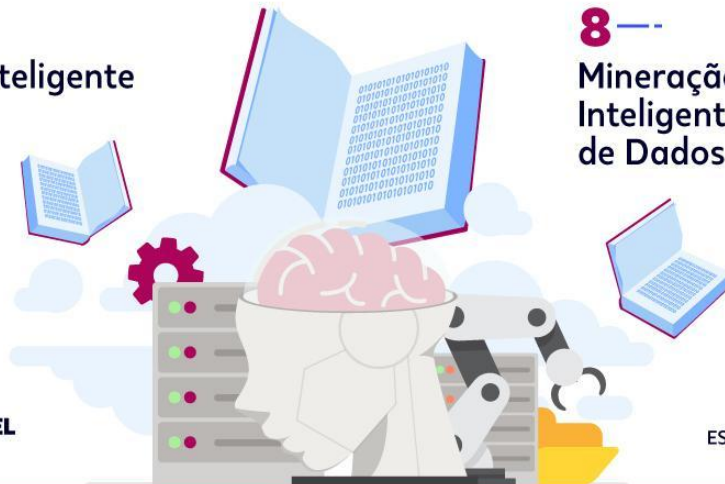
**5** --  
Aprendizado  
Globalizado

**6** --  
Aprendizado  
Tentativa e Erro

**7** --  
Conteúdo Inteligente

**8** --  
Mineração  
Inteligente  
de Dados

**9** --  
Tutoria



FONTE: Wire19



@MARTHAGABRIEL

SALVE  
ESSE POST





# Personalização X Educação em massa



Fonte: Ensina.ai

- Customizar, personalizar e adaptar o ensino para cada pessoa se torna viável pelo uso de AI
- a IA pode fornecer materiais e atividades personalizadas, permitindo que os estudantes avancem no seu próprio ritmo.
- Escolha do curso
- Aprendizado optativo
  - Algoritmos voltados para uma autoavaliação ajudam os alunos a identificarem o que já eles já dominam versus as partes do curso que deveriam ser desenvolvidas. Isso torna a jornada mais precisa, economiza tempo e aumenta o engajamento de quem estuda.
- Descobrir como esse aluno aprende
  - associar os traços de personalidade de cada pessoa ao seu processo de aprendizagem
  - ler, escrever, ouvir, assistir, discutir...

Fonte: Securato, 2023

Ambiente Virtual e/ou  
híbrido com  
aprendizagem ubíqua  
(u-learning)

X

---

Ambiente físico (escola,  
sala de aula, campus) e  
horário fixo



Google Classroom

Os estudantes podem:

- acessar essa plataforma para assistir aulas online;
- receber e realizar atividades
- comunicar com colegas e professores.

A escola:

- pode usar a plataforma para disponibilizar avaliações padronizadas com correção automática
- O AVA permite acompanhar o desempenho dos alunos com facilidade, por meio de dados sólidos
- ✓ *Aprendizado dinâmico e interativo*
- ✓ *Mais tempo de estudo*
- ✓ *Feedback automatizado*

# Linguagem mãe ou inglês X Multilíngue

---



- Velocidade com que as traduções são realizadas;
- Capacidade de processar diferentes idiomas;
- Tradução automática;
- Correção automática de erros;
- Melhoria contínua;
- Tradução em tempo real
- **Quebrando barreiras e promovendo a inclusão**
  - Ao disponibilizar traduções automáticas em diversos idiomas, a IA permite que pessoas de diferentes origens e culturas se conectem e compreendam umas às outras melhor

Games, holografia, 3D,  
Realidade aumentada

X

Quadro negro, giz,  
"ppt"

---



- ✓ Aumenta o engajamento durante as aulas;
- ✓ Estimula as interações entre os alunos, durante as dinâmicas e atividades;
- ✓ Incentiva a criatividade.

#### *Exemplos de aplicação de RA*

- Google expedições / Art & Culture
- SkyView
- 3D e realidade aumentada na Pesquisa

# Coconstrução da aprendizagem

---

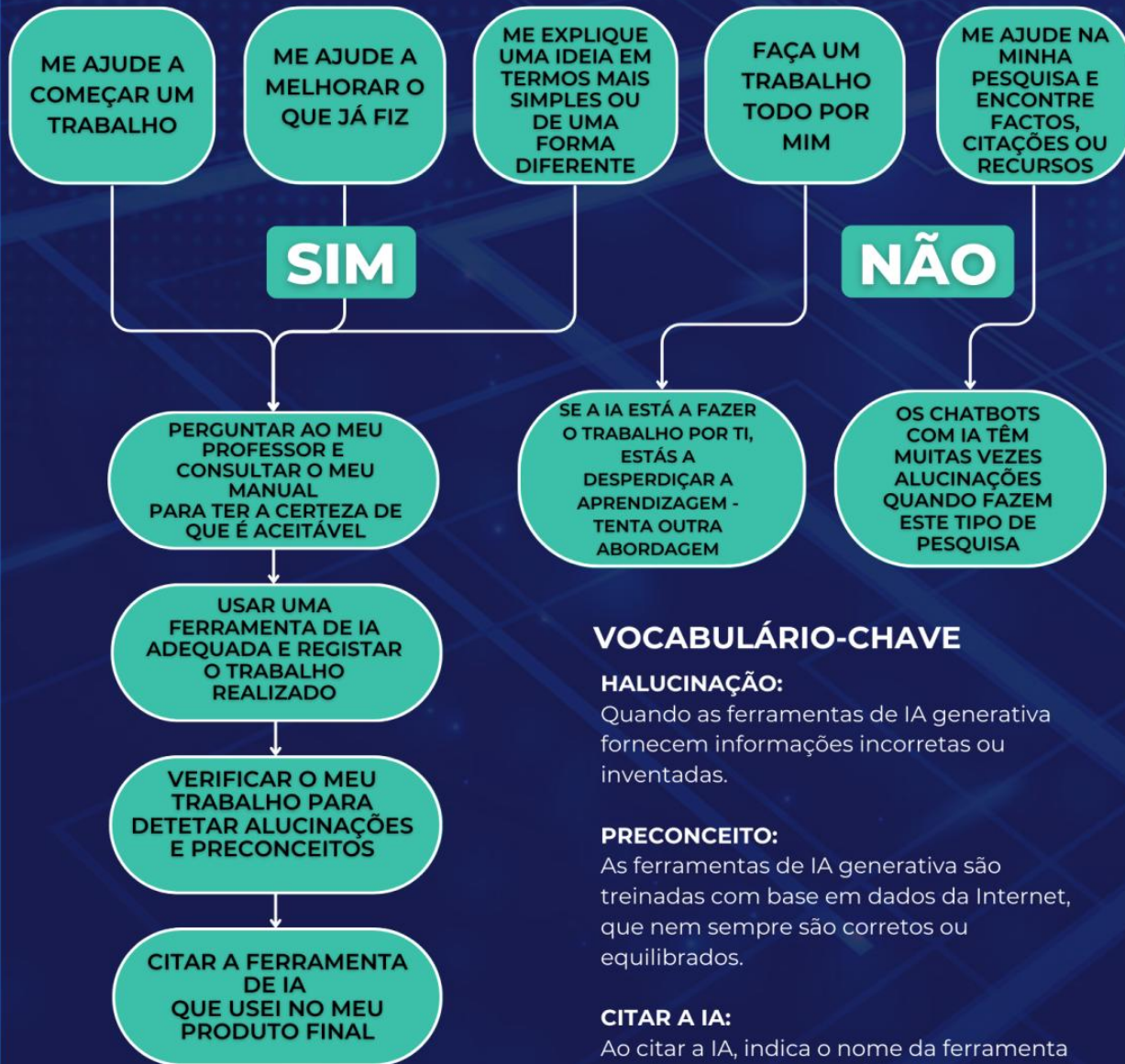
- Conhecimento do professor para o aluno
  - Professores, alunos experts, bots, games (Colaboração, **coconstrução da aprendizagem**, aluno ativo)
- X

## GUIA PARA ALUNOS: DEVO USAR A IA?

Fonte: Ana Fonseca, 2023

AI for Education

## Queres usar um Chatbot com IA porquê? Quero que ele...



### VOCABULÁRIO-CHAVE

#### HALUCINAÇÃO:

Quando as ferramentas de IA generativa fornecem informações incorretas ou inventadas.

#### PRECONCEITO:

As ferramentas de IA generativa são treinadas com base em dados da Internet, que nem sempre são corretos ou equilibrados.

#### CITAR A IA:

Ao citar a IA, indica o nome da ferramenta usada e a data em que foi utilizada.

# GenAI Chatbot Prompt Library for Educators - Top 50

AI for Education

- Customizable to adapt to your unique needs, subject, or grade level
- Includes full prompts to help you get started quickly
- Each prompt has suggestions for making the prompt work for you

Works  
with all  
chatbots like  
ChatGPT,  
Claude, and  
Bard

Bloom's Taxonomy	Syllabus Designer	Unit or Lesson Objectives	Lesson Idea Generator	Lesson Plans	IEP Evaluation	Vocabulary Lists	Math Games	School Updates	Parent/Teacher Conferences
PBL Lesson Plan	AI-Assisted Assignments	Slide Creation	Lesson Hooks	Essay Topics	Flashcards	Worksheets for ESL Students	Planning a Field Trip	Team Building Activities	Improve Your Content
Rubrics	Quizzes	Student Exemplars	Graphic Organizers	Formative Assessments	College Essay Ideas	IEP Goals	Analyze Behavior Data	Poems	ABA Teaching Strategies
Real World Examples	"Explain it to me like..."	Studying Help	Classroom Observations	Classroom Management	Study Guides	Debate Topics	Celebrity Heads	Educational Philosophy	Music Lessons
					Help Me Understand	Art Projects	Parent Presentation	Apples to Apples	Creative Writing

Fonte: Amanda Bickerstaff, 2023

AI for Education

# Seis perguntas que as escolas devem fazer às empresas de IA generativa educacional - Desafios -

Ana Margarida Fonseca, 2023

Que referências para implementar a IA em Educação em 2023/2024?



## Capacidades e limitações da IA

P1

Sabemos que a IA generativa é uma nova tecnologia e que o vosso produto indica quando é duvidoso. Que controlos tem em vigor para identificar e reduzir os riscos?

"Alucinação": nome dado às informações fornecidas pelo sistema que, embora escritas de forma coerente, apresentam dados incorretos, tendenciosos ou completamente errôneos

## Atenuação de preconceitos

P2

É importante que as ferramentas que utilizamos não prejudiquem os nossos alunos ou professores. Que medidas estão a tomar para identificar e atenuar os enviesamentos nos vossos modelos de IA? Como é que vão garantir resultados justos e imparciais?

## Privacidade dos alunos e utilização ética dos dados

P3

Proteger a privacidade dos dados dos alunos e garantir uma utilização ética dos dados é uma prioridade fundamental para a nossa escola. Que políticas e salvaguardas podem partilhar para responder a estas preocupações?

## Supervisão humana e controlo de qualidade

**P4**

Os nossos educadores precisam de validar e confiar nos conteúdos gerados pela IA antes de os utilizarem. Que medidas de supervisão humana e de controlo de qualidade utilizam? Como é que garantem que o feedback dos professores/alunos está a ser recolhido e aplicado?

## Evidências de impacto

**P5**

Precisamos de provas de que a vossa ferramenta de IA irá melhorar os resultados de aprendizagem da nossa população estudantil e/ou apoiar eficazmente os nossos professores. Podem fornecer exemplos, métricas e/ou estudos de caso de impacto positivo em contextos semelhantes?

## Acessibilidade e design inclusivo

**P6**

A nossa escola precisa de ter em conta a diversidade de alunos e as diferentes competências técnicas do pessoal. Como é que a vossa ferramenta garante a acessibilidade e a facilidade de utilização para todos os nossos alunos e funcionários? Que tipo de formação profissional está disponível?

Embora a integração direta de inteligência artificial em aplicativos específicos para o ensino de ciências da natureza possa ainda não ser amplamente difundida, há aplicativos educacionais que fazem uso de tecnologias avançadas, incluindo algoritmos de aprendizado de máquina e IA para oferecer experiências de aprendizagem mais dinâmicas e personalizadas. Aqui estão alguns exemplos:

Cursos ▾    Pesquisar      **Khan Academy**    [Faça uma doação](#)     [Entrar](#)



## Para todos os alunos, todas as salas de aula. Resultados reais.

Somos uma organização sem fins lucrativos com a missão de oferecer uma educação gratuita de alta qualidade para qualquer pessoa, em qualquer lugar.

[Comece aqui](#)

(<https://pt.khanacademy.org/>):  
A Khan Academy oferece uma variedade de cursos, incluindo ciências, matemática e história.

Embora não seja especificamente centrada em ciências da natureza, a plataforma utiliza algoritmos adaptativos para recomendar conteúdo com base no progresso do aluno.

Gratuito :-)

### Simulações de pesquisa →

#### Ensino superior

246+ simulações

Faculdade ✓  
Universidade ✓



#### Ensino médio

168+ simulações

AP ✓ IB ✓  
NGSS ✓



#### Biologia

190+ simulações



#### Química

100+ simulações



#### Física

40+ simulações



#### +35 ou mais

300+ simulações

Os laboratórios virtuais imersivos do Labster comprovadamente engajam os alunos, reduzem as taxas de evasão e impulsionam resultados de aprendizagem equitativos.

O Labster oferece simulações virtuais de laboratório para uma variedade de disciplinas científicas, incluindo biologia e química. Embora não seja explicitamente baseado em IA, as simulações são projetadas para proporcionar uma experiência prática e imersiva de aprendizado.



#### Anticorpos: Por que alguns tipos sanguíneos são incompatíveis?

Conheça os conceitos de anticorpos e antígenos, bem como os sistemas de agrupamento sanguíneo ABO e...

37 Min

Química

Biologia

Ciências da Saúde

Ensino médio

Ensino superior



#### Aplicações de Empuxo: flutuação

Junte-se ao dr. Um no lago e aprenda o que é preciso para fazer um objeto flutuar ou afundar. Descubra com.

20 Min

Física

Ensino médio

Ensino superior

## Simulações Interativas para Ciências e Matemática

EXPLORE NOSSOS SIMS

Mais **de 1,5 bilhão de** simulações entregues

FÍSICA



QUÍMICA



MATEMÁTICA



CIÊNCIAS  
DA TERRA




BIOLOGIA



PhET Interactive Simulations (<https://phet.colorado.edu/>): Esta coleção de simulações interativas abrange uma variedade de conceitos científicos, incluindo física, química, biologia e matemática. Embora não seja alimentado por IA, as simulações oferecem uma maneira prática e visualmente envolvente de explorar conceitos científicos.

**Seek by iNaturalist**

iNaturalist



**seek** 

by iNaturalist

Get outside, explore, and learn about the nature all around you!

GET IT ON **Google Play**

Download on the **App Store**

  @seekbyinat

Ganhe distintivos por ver diferentes tipos de pássaros, anfíbios, plantas e fungos e participe de desafios mensais de observação.

- Saia e aponte a câmera Seek para seres vivos.
- Identifique animais selvagens, plantas e fungos e aprenda sobre os organismos ao seu redor
- Ganhe distintivos por observar diferentes tipos de espécies e participar de desafios

Embora não seja especificamente um aplicativo educacional, o Seek permite aos usuários identificar plantas e animais usando tecnologia de reconhecimento de imagem. Pode ser usado como uma ferramenta complementar para atividades práticas de campo.

## How it works?

Este aplicativo de colorir em realidade aumentada permite que os alunos tragam ilustrações de animais e habitats naturais para a vida, oferecendo uma experiência interativa de aprendizado.

[https://youtu.be/B09Mj6tLrx8?si=\\_ibyDLIKv5aww0iS](https://youtu.be/B09Mj6tLrx8?si=_ibyDLIKv5aww0iS)



### Print

Choose from a range of fun coloring packs on the Quiver app. Simply download, print and you're ready to go.



### Color

Let your imagination run wild, adding favorite colors to your pages and masterpieces.



### Scan

Ready to bring your coloring to life? Scan using one of QuiverVision's app.



### Play

Watch Quiver's 3D Augmented

# Referências

---

- Dimitrova et al. **Artificial Intelligence and Education: A critical view through the lens of human rights, democracy and the rule of law**. Council of Europe, 2022.
- Securato, J. C. **IA e o aprendizado customizado, personalizado e adaptado**. MIT Sloan Management Review, 2023.
- Luger, G. **Inteligência Artificial**. Pearson Universidades, 6<sup>a</sup> edição, 2013.
- Russell, S; Norvig, P. **Inteligência Artificial**. GEN LTC, 3<sup>a</sup> edição, 2013.



# Referências

---

- Grando, 2022. **A Essência do Aprendizado de Máquina.** <https://neigrando.com/2022/05/04/a-essencia-do-aprendizado-de-maquina/>
- DRM Educação, 2023. **Ensina.ai.** <https://drmeducacao.com.br/ensina.ai/>
- Awari, 2023. **Como a inteligência artificial está revolucionando a tradução: o futuro da comunicação.** [https://awari.com.br/como-a-inteligencia-artificial-esta-revolucionando-a-traducao/?utm\\_source=blog&utm\\_campaign=projeto+blog&utm\\_medium=Como%20a%20intelig%C3%Aancia%20artificial%20est%C3%A1%20revolucionando%20a%20tradu%C3%A7%C3%A3o](https://awari.com.br/como-a-inteligencia-artificial-esta-revolucionando-a-traducao/?utm_source=blog&utm_campaign=projeto+blog&utm_medium=Como%20a%20intelig%C3%Aancia%20artificial%20est%C3%A1%20revolucionando%20a%20tradu%C3%A7%C3%A3o)
- Awari, 2023. **Inteligência Artificial Tradutor: A Evolução da Tradução Automática com a IA.** <https://awari.com.br/inteligencia-artificial-tradutor-a-evolucao-da-traducao-automatica-com-a-ia/>

# Referências

---

- Fonseca, A. M. **IA em Educação em 2023/2024?**  
<https://www.linkedin.com/pulse/que-refer%C3%A7%C3%A3o-20232024-fonseca/?originalSubdomain=pt>
- AI for Education. **GenAI Chatbot Prompt Library for Educators**. 2023.  
<https://www.aiforeducation.io/prompt-library-all-prompts>
- AI for Education. **Student Guide for AI Use**. 2023.  
<https://www.aiforeducation.io/ai-resources/student-guide-ai-use>
- Rodrigues, O. S; Rodrigues, K. S. A inteligência artificial na educação: os desafios do ChatGPT. **Texto Livre Linguagem e Tecnologia**. 2023.



# Obrigada!

Carolina Yukari Veludo Watanabe  
Universidade Federal de Rondônia  
carolina@unir.br



Abril - 2024