



24^o
CIAED

CONGRESSO INTERNACIONAL ABED
DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

EXPERIMENTAÇÃO
EM EAD

3 a 7 de outubro de 2018 - Florianópolis • SC • Brasil

Questões sobre IA e computação
cognitiva em EAD

Gerson Pastre de Oliveira

*Programa de Estudos Pós-Graduados em
Educação Matemática (PUC/SP)*

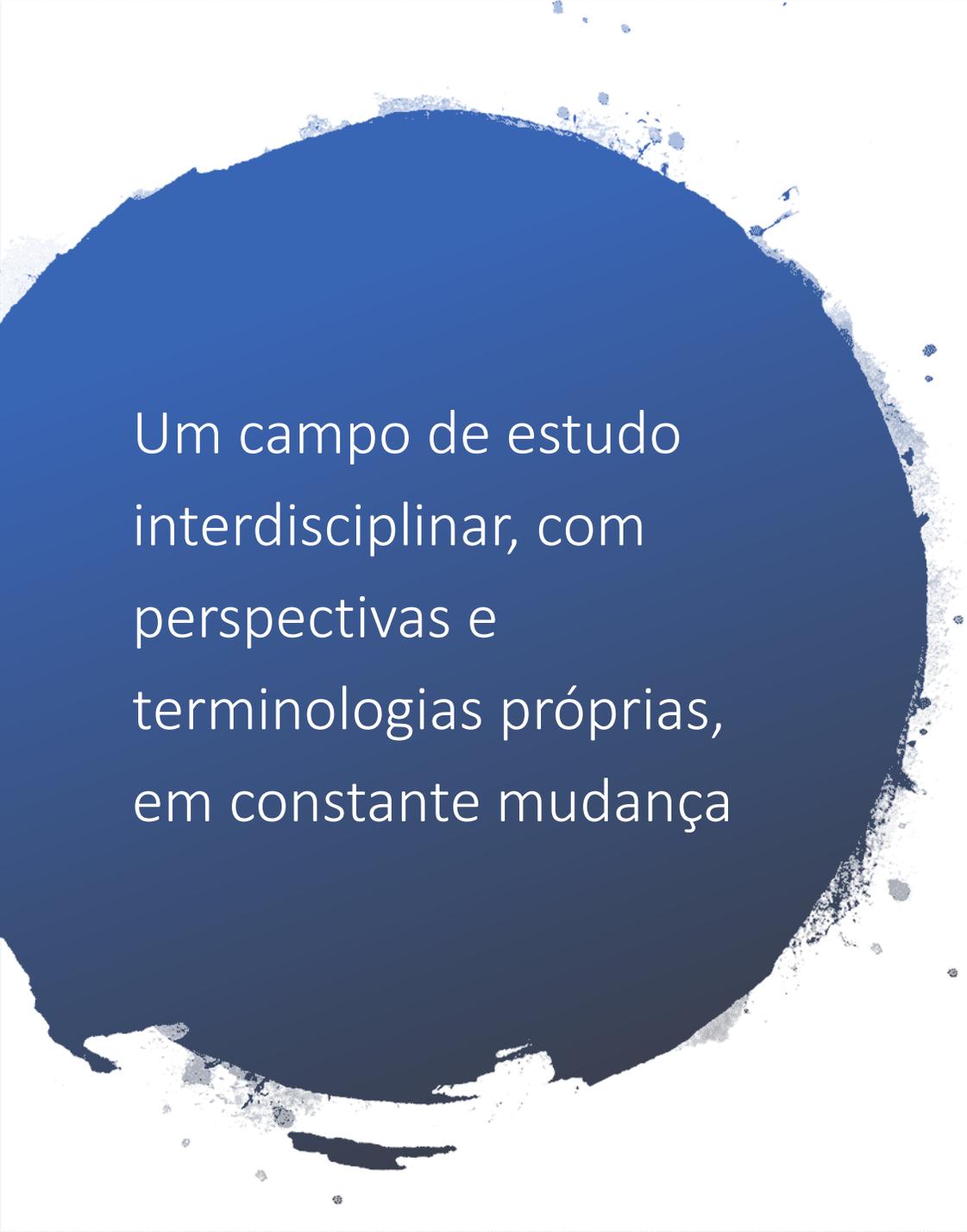
*Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia
(UNIP)*

gpastre@pucsp.br

Inteligência artificial?

“Muita IA de ponta foi filtrada em aplicações gerais, muitas vezes sem ser chamada assim, porque uma vez que algo se torna suficientemente útil e comum, não é mais rotulado de inteligência artificial” (Nick Bostrom, Oxford University)





Um campo de estudo
interdisciplinar, com
perspectivas e
terminologias próprias,
em constante mudança

Antropólogos

Biólogos

Cientistas da Computação

Linguistas

Filósofos

Psicólogos

Neurocientistas

IA: primeiros passos



Primeira abordagem

- Neurônio booleano
- McCulloch e Pitts (1943)

Perceptron

- Roseblatt
- 1950

Dartmouth College, 1956

- Constituição formal da área de pesquisa
- Paradigmas conexionista e lógico/simbólico

IA: trajetórias



GPS e mais

- IA + ciência cognitiva
- Prolog
- Micromundos
- Redes Neurais

Dificuldades e impactos

- Escopos amplos
- Desenvolver conhecimento
- Problemas intratáveis
- Limitações estruturais

Sistemas baseados em conhecimento

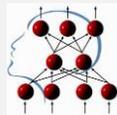
- Domínio complexos
- Sistemas especialistas
- Outras lógicas
- Processamento de linguagem natural

Paradigmas

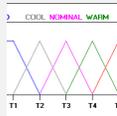
- Simbólico: lógicas canônicas, *reasoners*
- Conexionista: redes neurais, *deep learning*
- Evolucionista: algoritmos genéticos
- Swarm: convergência, imitação de estruturas
- Ensemble: combinação dinâmica dos anteriores, IA para configurar novas arquiteturas



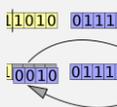
Técnicas e paradigmas



Redes neurais multicamadas (backtracking)



Lógica fuzzy, regras de produção



Algoritmos genéticos, hill climbing



Agentes inteligentes e robôs



Combinações de diferentes técnicas e paradigmas

Uma definição de IA

“Definimos IA como sistemas computacionais projetados para interagir com o mundo por meio de capacidades (por exemplo, percepção visual e reconhecimento de fala) e comportamentos de tal forma inteligentes (por exemplo, avaliando as informações disponíveis e tomando as ações mais sensatas para alcançar um objetivo declarado) que poderíamos pensar neles como essencialmente humanos” (Luckin & Holmes, University College London)



IA na Educação

Adaptações

Refinamento de trajetórias

Uso de enormes quantidades de dados

Previsões mais acuradas com o uso

Personalização

IA na Educação

- Promover o desenvolvimento de ambientes adaptativos de aprendizagem
- Criação de interfaces e ferramentas que sejam flexíveis, inclusivas, personalizadas, envolventes e eficazes
- Promover entendimentos mais profundos e refinados de como a aprendizagem realmente acontece – por exemplo, como ela é influenciada pelo contexto socioeconômico e físico do aluno ou, ainda, pela tecnologia
- Depende tanto do conhecimento do mundo quanto de algoritmos que processem esta compreensão: modelos





IA na Educação

Modelo pedagógico – exemplos de conhecimentos específicos

- Uso reconstrutivo do erro (explorar e falhar, se for o caso)
- Feedback acionado pelas ações dos estudantes (dicas, sinais, outras questões, indicações), de forma a apoiar o estudante no processo de construção do conhecimento
- Avaliação multidimensional



Modelo do domínio – exemplos de conhecimentos específicos

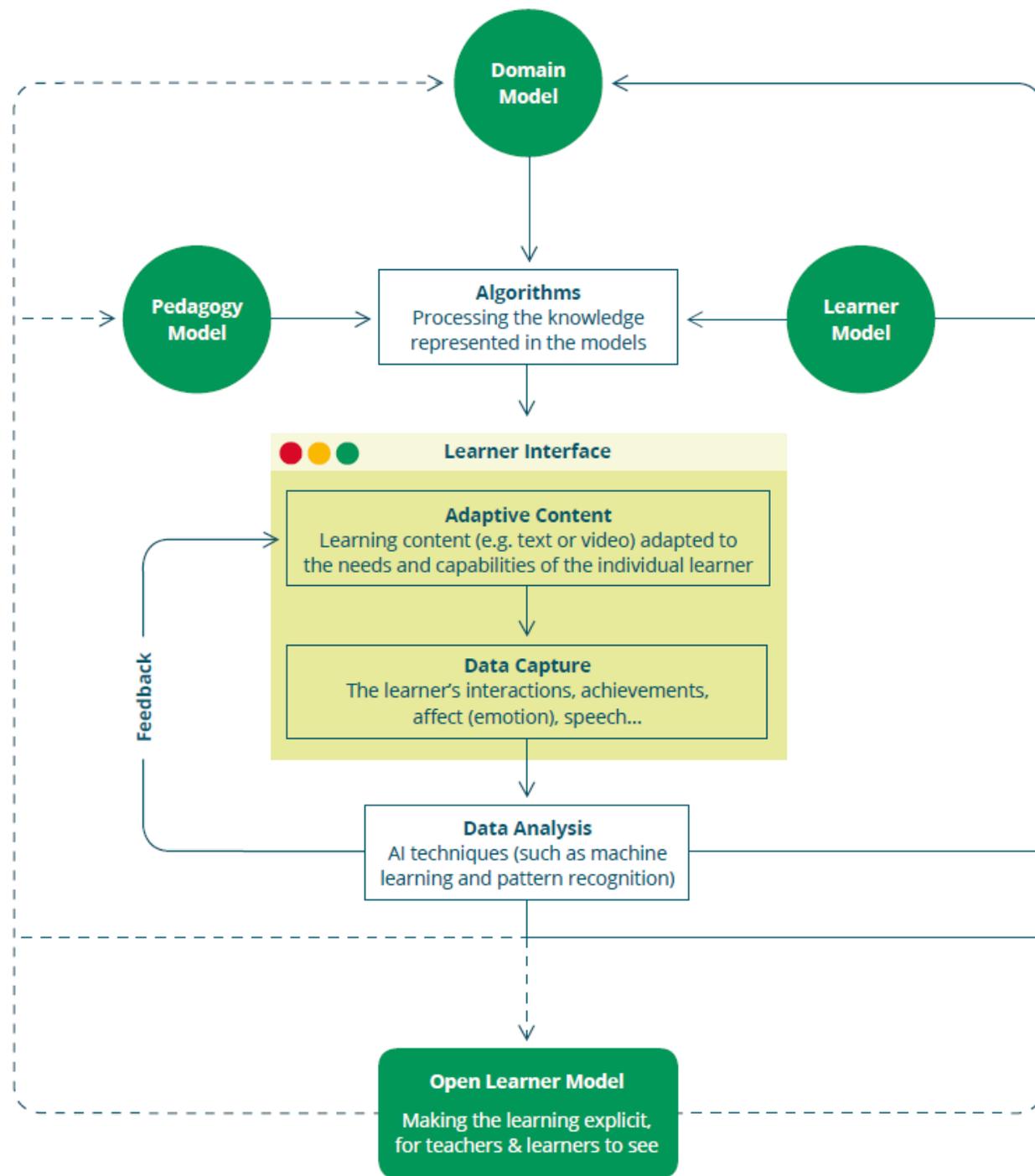
- Modelagem matemática e emprego de funções algébricas
- Cenário geopolítico da primeira metade do século XX
- Estilos textuais
- Cibernética e teoria geral dos sistemas



Modelo do aluno – exemplos de conhecimentos específicos

- Os conhecimentos prévios consolidados pelos estudantes, bem como suas dificuldades
- O envolvimento do aluno na aprendizagem
- Questões emocionais que interferem no processo de aprendizagem







Algoritmos de IA

- Processar os conteúdos e abordagens mais adequadas para determinado aluno
- Análises contínuas das interações dos estudantes nos ambientes de aprendizagem
- Feedbacks consistentes, na forma de dicas, orientações e percepções sobre o aprendiz
- Refinamento e adaptação



Outros aspectos

Além dos aspectos envolvidos nos 3 modelos mencionados, há a possibilidade de representar outras perspectivas da aprendizagem, como a social, a emocional e a metacognitiva, o que pode permitir compreender as formas e trajetórias de aprendizagem, além de possibilitar outras regulações

Um tutor inteligente

- Personalização e acompanhamento
- Controle da aprendizagem pelo estudante e/ou intervenções planejadas sem subtrair a autonomia
- Sistemas baseados em grandes quantidades de dados e em redes neurais
- Tutores adaptativos, incluindo simulações e formas mais fluidas de interação





Suporte inteligente para aprendizagem colaborativa

- *Formação adaptativa de grupos*
- *Suporte para a identificação de colaborações efetivas, dificuldades em engajamento, estratégias eficientes...*
- *Participação de agentes inteligentes virtuais, que podem desempenhar papéis distintos (especialista, estudante com novas ideias ou com dificuldades)*
- *Moderação inteligente*

Inteligência em realidade virtual e simulação de ambientes autênticos

- Estimular as aprendizagens e vivências virtuais, com trajetórias inteligentes, para o mundo real
- IA e RV: aperfeiçoamento do mundo virtual (respostas mais “naturais” às ações do aprendiz);
- Suporte inteligente e reativo, assistência e orientação de acordo com os objetivos do processo de aprendizagem
- Agentes que simulem colegas ou orientadores para interação na trajetória a percorrer



*Professores:
orientação e
gestão de
aprendizagens*

Administrar coletivos de *peessoas-com-tecnologias-inteligentes*

Elaborar e capitanear estratégias didáticas e articulações pedagógicas

Animadores da inteligência coletiva de seus grupos de alunos (Lévy)

Usar o suporte da IA e da computação cognitiva para avaliar, intervir, orientar, reelaborar

*Professores:
fluência e
apropriação em
conteúdos,
didática e
tecnologias*





- *Meios antagonistas*
- *Desenvolvimento de diferentes fluências e competências*
- *Cenários pervasivos, ubíquos e colaborativos*
- *Desenvolver projetos inteligentes ligados à educação continuada*
- *Compreender as mudanças e as áreas envolvidas (robótica, processamento de imagem e de linguagem natural, etc.)*
- *Convergências*

Problemas e questões correlatas em que a IA atua ou influencia

Referências e bibliografia consultada

BORBA, M. C; VILLARREAL, M. **Humans-with-media and the reorganization of mathematical thinking: information and communication technologies, modelling, visualization and experimentation**. 1. ed. New York: Springer, 2005.

CHEN, Y.; ARGENTINIS, E.; WEBER, G. IBM Watson: how cognitive computing can be applied to big data challenges in life sciences research. **Clinical Therapeutics**, v. 38, n. 4, 2016. p. 688 – 701.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. Campinas: Papirus, 2003.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

MODHA, D. S. et al. Cognitive computing. **Communications to ACM**, v. 54, n. 8, 2011. p. 62 – 71.

LUCKIN, R.; HOLMES, W.; GRIFFITHS, M.; FORCIER, L. B. **Intelligence Unleashed: an argument for AI in Education**. London: Pearson, 2016.

OLIVEIRA, G. P. Sobre tecnologias e educação matemática: fluência, convergência e o que isto tem a ver com aquilo. In: OLIVEIRA, G.P. (Org.). **Educação Matemática: epistemologia, didática e tecnologia**. São Paulo: Livraria da Física Editora, 2018.



PUC-SP

UNIP

UNIVERSIDADE PAULISTA

Obrigado!

Gerson Pastre de Oliveira

*Programa de Estudos Pós-Graduados em
Educação Matemática – PUC/SP*

Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia – UNIP

gpastre@pucsp.br