

EDITORA EQUALITAS



**Didática e Educação Física
em Tempos de Inteligência Artificial**

AUTORES

Adalgiza Mafra Moreno

Aldair José de Oliveira

Ana Camilla Das Neves Borges

André Luiz Gomes dos Santos

Bruno Ribeiro Ramalho de Oliveira

Caio Henrique de Santana Silva

Camila Tavares Rodrigues

Carlos Alberto Figueiredo da Silva

Edith Maria Marques Magalhães

Geanny Zanirate Flôr

José Eduardo Lattari Rayol Prati

Marco Antônio Orsini Neves

Marilia Salete Tavares

Roberto Ferreira dos Santos

Rosa Souza da Silva

Sara Lucia Silveira de Menezes

Wallace David Monteiro



DIDÁTICA E EDUCAÇÃO FÍSICA EM TEMPOS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Carlos Alberto Figueiredo da Silva (Organizador)



Editora Equalitas

Niterói

2024

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

Didática e educação física em tempos de
inteligência artificial [livro eletrônico] /
Carlos Alberto Figueiredo da Silva (organizador).
-- Niterói : Editora Equalitas, 2024.

PDF

Vários autores.

Bibliografia.

ISBN 978-65-983382-2-0

1. Didática 2. Educação física - Estudo e ensino -
Metodologia 3. Ensino - Metodologia 4. Inteligência
artificial - Aplicações educacionais 5. Professores
de educação física - Formação I. Silva, Carlos
Alberto Figueiredo da.

24-216148

CDD-370.71

Índices para catálogo sistemático:

1. Educação física : Professores : Formação
profissional : Educação 370.71

Eliane de Freitas Leite - Bibliotecária - CRB 8/8415

ISBN: 978-65-983382-2-0

1ª EDIÇÃO

CONSELHO EDITORIAL

Dr. Jose Pedro Sarmiento (Universidade do Porto, Portugal)
Dr. Leonardo Mataruna dos Santos (Canadian University of Dubai, UEA)
Dr. Tiago Ribeiro (Universidade de Lisboa, Portugal)
Dr^a Adriana Martins Correia (Universidade Federal Fluminense)
Dr^a Carla Isabel Rocha Araújo (Universidade Federal do Pará)
Dr^a Grit Kirstin Koeltzsch (Universidad Nacional de Jujuy, Argentina)

AGRADECIMENTO

Nossos sinceros agradecimentos à Universidade Salgado de Oliveira, que proporcionou bolsas de estudos para os estudantes do Programa de Pós-graduação em Ciências da Atividade Física. A generosidade e o apoio contínuo desta universidade são fundamentais para o desenvolvimento acadêmico e profissional de nossos discentes.

SUMÁRIO

Apresentação	7
Abordagens didáticas para o uso da inteligência artificial	10
Aprendizagem, educação física escolar e recursos tecnológicos	30
Teoria dos estilos de aprendizagem e inteligência artificial	43
Metodologia TBL em um processo de avaliação e utilização da inteligência artificial	58
Relações de afetividade entre docentes e discentes: o que a inteligência artificial tem a ver com isso?	66
Desafios e potenciais do uso da inteligência artificial na educação intergeracional	92
Informação dos autores	104

APRESENTAÇÃO

Este livro oferece estudos realizados no programa de pós-graduação em Ciências da Atividade Física da Universidade Salgado de Oliveira, na disciplina Didática e Metodologia do Ensino Superior. Os trabalhos discutem as possibilidades e dificuldades da utilização da inteligência artificial nos processos didáticos.

Em *ABORDAGENS DIDÁTICAS PARA O USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL*, Carlos Alberto Figueiredo da Silva apresenta enfoques didáticos que promovem a integração eficaz da inteligência artificial na educação, de forma a aprimorar a experiência de aprendizagem dos discentes e aprimorar os processos de ensino.

Em *APRENDIZAGEM, EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR E RECURSOS TECNOLÓGICOS*, Geanny Zanirate Flôr e José Eduardo Lattari Rayol Prati discutem as possibilidades de utilização da inteligência artificial na Educação Física escolar.

Em *TEORIA DOS ESTILOS DE APRENDIZAGEM E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL*, Ana Camilla das Neves Borges e Aldair José de Oliveira buscam aliar os estilos de aprendizagem à utilização da inteligência artificial.

Em *METODOLOGIA TBL EM UM PROCESSO DE AVALIAÇÃO E UTILIZAÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL*, André Luiz Gomes

dos Santos e Wallace David Monteiro aduzem que o TBL já vem sendo utilizado por décadas, porém, com o avanço da tecnologia, estes autores formulam a seguinte pergunta: será que é possível combinar o TBL com a utilização da inteligência artificial?

Em *RELAÇÕES DE AFETIVIDADE ENTRE DOCENTES E DISCENTES: O QUE A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL TEM A VER COM ISSO?*, Rosa Souza da Silva e Roberto Ferreira dos Santos, neste capítulo, diz o seguinte: ainda que a afetividade e a Inteligência Artificial (IA) pareçam ser de mundos antagônicos, se faz necessário ampliar a compreensão de que, ao serem interligadas, podem possibilitar inúmeros ganhos, tanto no ambiente presencial quanto no virtual, considerando o valor e a importância de cada uma.

Em *ASPECTOS ÉTICOS NA PESQUISA E A UTILIZAÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL*, Caio Henrique de Santana Silva e Bruno Ribeiro Ramalho de Oliveira formulam as seguintes perguntas: quais são os limites éticos para a utilização da IA; como avaliar possíveis produções feitas pela IA?; quais os passos para valorizar o esforço humano diante de uma tecnologia que ao mesmo tempo é facilitadora, mas pode vir a dividir o espaço com o homem na ciência?

Em *DESAFIOS E POTENCIAIS DO USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO INTERGERACIONAL*, Marília Salete Tavares, Sara Lucia Silveira de Menezes, Camila Tavares Rodrigues, Marco

Antônio Orsini Neves, Edith Maria Marques Magalhães e Adalgiza Mafra Moreno utilizam-se de uma revisão integrativa da literatura para investigar e discutir o papel da educação intergeracional, explorando a possibilidade de uso da inteligência artificial na formação de valores, atitudes e hábitos que promovam a integração e o respeito mútuo entre jovens e idosos.

Boa leitura!

Carlos Alberto Figueiredo da Silva

ABORDAGENS DIDÁTICAS PARA O USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Carlos Alberto Figueiredo da Silva

A rápida evolução da tecnologia da inteligência artificial (IA) tem transformado diversas áreas de nossas vidas, e a educação não é exceção. A integração da IA ao ambiente educacional apresenta oportunidades empolgantes e desafios complexos. Este capítulo explora as implicações da didática em tempos de IA, investigando como as abordagens pedagógicas precisam se adaptar para aproveitar ao máximo os benefícios dessa tecnologia inovadora.

A introdução da inteligência artificial na educação traz consigo uma série de desafios didáticos. Como as abordagens tradicionais de ensino podem ser adaptadas para incorporar o potencial da IA? Como garantir que a IA seja usada de maneira ética e eficaz na aprendizagem? Essas são questões centrais que os educadores enfrentam ao buscar uma integração bem-sucedida entre tecnologia e pedagogia.

A crescente presença da IA na sociedade contemporânea exige uma reflexão profunda sobre suas implicações no campo da educação (Starkey, 2012; Ferster, 2014; Holmes *et al.*, 2023). Este capítulo busca oferecer orientações práticas e embasamento teórico para educadores que buscam navegar nesse cenário em constante mudança. Além disso, a discussão sobre abordagens didáticas eficazes para a IA na educação é crucial para garantir que

a tecnologia seja realizada de maneira ética, inclusiva e que realmente potencialize a aprendizagem dos estudantes.

A educação desempenha um papel fundamental na preparação das futuras gerações para um mundo cada vez mais impulsionado pela IA. A compreensão de como a IA pode ser integrada de forma coesa e eficaz no processo educacional é crucial para maximizar os benefícios dessa tecnologia e a preparação para os desafios do século XXI.

O objetivo geral deste capítulo é analisar e discutir abordagens didáticas que promovam a integração eficaz da inteligência artificial na educação, visando aprimorar a experiência de aprendizagem dos estudantes e aprimorar os processos de ensino. Como desdobramento do objetivo geral, têm-se os seguintes objetivos específicos:

- Explorar os principais modelos de aplicação da inteligência artificial na educação.
- Analisar como as estratégias pedagógicas tradicionais podem ser adaptadas para incorporar a IA.
- Discutir as implicações éticas e práticas do uso da IA na educação.
- Apresentar estudos de caso que demonstram a eficácia das abordagens didáticas com IA.
- Propor diretrizes para educadores que desejam adotar a IA de forma eficiente em suas práticas de ensino.

Resultados na literatura científica

Pesquisas têm destacado a importância de abordagens pedagógicas inovadoras diante da ascensão da IA na educação. Johnson e Smith (2021) observam que a personalização do aprendizado com base em algoritmos de IA pode melhorar significativamente o envolvimento dos discentes. Além disso, a pesquisa de Chen *et al.* (2020) destaca a importância de educadores desenvolverem habilidades de mediação tecnológica para facilitar a colaboração entre estudantes e sistemas de IA.

A inteligência artificial está redefinindo o panorama educacional, exigindo uma reavaliação das abordagens didáticas tradicionais. Ressalta-se a necessidade de educadores se adaptarem a essa mudança, explorando modelos pedagógicos que integrem de maneira harmoniosa a IA na educação. Por meio de estudos de caso, orientações práticas e considerações éticas, os educadores podem se preparar para enfrentar os desafios e aproveitar as oportunidades apresentadas por essa nova era da aprendizagem impulsionada pela tecnologia.

Principais modelos de aplicação da inteligência artificial na educação

A integração da IA na educação tem sido um tópico de interesse crescente nos últimos anos. A capacidade em processar grandes volumes de dados, personalizar a aprendizagem e automatizar tarefas repetitivas têm o potencial de revolucionar o ambiente educacional. Apresentam-se aqui alguns dos modelos de aplicação, com base em estudos e contribuições de autores proeminentes na área.

Personalização da aprendizagem

Um dos aspectos mais notáveis da IA na educação é sua capacidade de personalizar a aprendizagem para atender às necessidades individuais. Dara Ramalingam *et al.* (2020) destacaram que a IA oferece a oportunidade de entregar conteúdo educacional ajustado, considerando habilidades, estilos de aprendizagem e ritmo individual. Isto é exemplificado por sistemas de tutoria inteligente, nos quais a IA avalia o progresso dos discentes e harmoniza o conteúdo de acordo com suas lacunas e pontos fortes. Autores como Rosé *et al.* (2018) e Luckin (2018) ressaltaram que essa abordagem promove uma aprendizagem mais eficaz, permitindo que se avance no próprio ritmo e com foco nas áreas em que precisam de mais ajuda.

Avaliação e Feedback Automatizados

A IA também tem desempenhado um papel fundamental na automação da avaliação e fornecimento de feedback. Sistemas de avaliação baseados em IA podem analisar respostas de maneira rápida e precisa. Como observado por Pateman (2019), a IA é capaz de avaliar respostas a perguntas abertas, fornecendo aos professores uma visão detalhada do entendimento dos estudantes. De fato, existe o potencial de economizar tempo valioso para os educadores, permitindo que eles se concentrem mais em atividades de ensino e interação. Além disso, autores como Salehian Kia *et al.* (2021) enfatizaram que a natureza imediata do feedback automatizado ajuda os estudantes a identificar suas áreas de melhoria quase que instantaneamente.

Gestão e Análise de Dados

A IA também tem sido adotada para a gestão e análise de dados educacionais. Com o aumento das plataformas de aprendizagem online, os sistemas de IA podem coletar e analisar dados sobre o desempenho, identificando padrões e tendências. O trabalho de D'Mello *et al.* (2020) ressalta que a análise de dados por meio da IA permite a identificação antecipada de estudantes com problemas de aprendizagem e intervenções personalizadas para melhorar o sucesso acadêmico.

Ao examinar os padrões de engajamento, desempenho e comportamento dos alunos, os educadores podem tomar decisões informadas para melhorar a eficácia do ensino e promover a retenção.

Os modelos de aplicação da Inteligência Artificial na educação são vastos e promissores. A personalização da aprendizagem, avaliação automatizada e análise de dados são apenas algumas das áreas em que a IA pode auxiliar nos processos didáticos. Autores como Ramalingam, Luckin, Pateman e D'Mello têm destacado as transformações positivas que a IA pode trazer para a sala de aula, obtendo-se melhores resultados. À medida que continuamos a explorar e implementar essas abordagens, é essencial manter um equilíbrio entre a tecnologia e a interação humana, garantindo que a IA seja uma ferramenta complementar que melhore a experiência educacional para todos.

Como as estratégias pedagógicas tradicionais podem ser adaptadas para incorporar a Inteligência Artificial?

A Inteligência Artificial (IA) emerge como uma ferramenta promissora para melhorar os processos de ensino e aprendizagem. No entanto, muitos

educadores podem se perguntar como as estratégias pedagógicas tradicionais podem ser harmonizadas com a IA.

Uma das principais vantagens da IA é sua capacidade de personalizar a aprendizagem de acordo com as necessidades individuais. Autores como Hattie (2012) ressaltam a importância de colocar o estudante no centro do processo de ensino. Sistemas de IA podem analisar o desempenho e as preferências de aprendizagem, adaptando o conteúdo e as atividades de acordo com necessidades específicas.

Nesse sentido, estratégias de ensino, como a abordagem centrada no aluno, podem ser enriquecidas. A IA pode oferecer sugestões de atividades e recursos complementares, tornando o aprendizado mais atrativo e relevante.

A avaliação é uma parte fundamental do processo de ensino, e a IA tem o potencial de torná-la mais eficiente e precisa. Autores como Black e Wiliam (2009) destacam que a avaliação deve ser formativa, com foco no aprimoramento contínuo. A adaptação das estratégias tradicionais de avaliação para incorporar a IA envolve o uso de sistemas de análise de texto e reconhecimento de padrões. Os trabalhos de autores como Baker e Inventado (2014) enfatizam como a IA pode analisar respostas de maneira detalhada, identificando conceitos que precisam de reforço. Isso permite que os educadores ajustem sua abordagem e auxiliem os estudantes de maneira mais eficaz.

A gamificação é uma estratégia pedagógica que busca incorporar elementos de jogos no ambiente de aprendizagem. A combinação da gamificação com a IA tem sido explorada por diversos pesquisadores. Autores como Klopfer e Osterweil (2009) enfatizam como a gamificação pode

aumentar o engajamento e a motivação. Os sistemas de gamificação podem se adaptar dinamicamente ao progresso, ajustando os desafios e recompensas.

A IA não deve ser vista como uma ameaça às estratégias pedagógicas tradicionais, mas sim como uma oportunidade para aprimorá-las. A personalização da aprendizagem, avaliação aprimorada e gamificação são exemplos de como ela pode ser integrada harmoniosamente às abordagens educacionais tradicionais. Ao incorporá-la de maneira consciente e estratégica, educadores podem criar ambientes de aprendizagem mais eficazes, adaptados às necessidades individuais. À medida que avançamos nesse cenário de educação tecnologicamente enriquecida, é fundamental que a interação humana e a empatia continuem a desempenhar um papel central no processo educacional.

Implicações éticas e práticas do uso da IA na educação

A crescente integração da Inteligência Artificial na educação tem trazido avanços significativos, mas também suscitou preocupações éticas e práticas. A sua aplicação no ensino e aprendizagem levanta questões sobre privacidade, equidade, autonomia e responsabilidade.

Privacidade e Autonomia

A aplicação da IA na educação muitas vezes envolve a coleta e análise de dados pessoais. A perspectiva do respeito pela autonomia dos indivíduos implica o não monitoramento excessivo por meio de IA, pois isto pode violar a privacidade e a liberdade. Schopenhauer (2014), influente filósofo do século

XIX, alerta que o excesso de controle pode resultar em uma vontade aprisionada, onde os alunos não têm espaço para desenvolver pensamento independente. A aplicação da IA na educação deve ser cuidadosamente considerada para evitar que a autonomia seja comprometida.

Equidade e Universalismo

A questão da equidade é fundamental no contexto da IA na educação. Autores utilitaristas, como Jeremy Bentham (2019) e John Stuart Mill (2016), enfatizam a maximização do bem-estar social como objetivo ético. No entanto, a aplicação indiscriminada da IA pode ampliar as desigualdades existentes. Autores como Martha Nussbaum (2003), defensora do universalismo, argumentam que a educação deve habilitar-nos a buscar uma vida plena e digna.

A IA pode perpetuar vieses se os algoritmos forem treinados com dados enviesados. O pensamento de Nietzsche, que enfatiza a superação de padrões e valores estabelecidos, ressalta a importância de questionar os sistemas automatizados que podem reforçar injustiças (Barbosa, 2022).

Responsabilidade e Ética das Virtudes

O uso da IA na educação também levanta questões de responsabilidade. A ética das virtudes, como apresentada por Aristóteles, destaca a importância de desenvolver virtudes morais para alcançar uma vida plena (Angioni, 2011). A responsabilidade ética na educação recai sobre educadores, desenvolvedores e instituições.

Karl-Otto Apel, um defensor da ética discursiva, argumenta que as decisões relacionadas à IA devem ser tomadas em um diálogo ético

envolvendo múltiplas perspectivas (Correa-Casanova, 2008). Isso ressoa com a abordagem da virtude de Aristóteles, que enfatiza a busca pelo bem comum e pelo florescimento humano.

A IA é uma ferramenta poderosa que requer considerações éticas profundas. A discussão entre ética contratualista, universalista e utilitarista, destaca a complexidade das implicações éticas e práticas. Ao adotar uma abordagem responsável e colaborativa, educadores e desenvolvedores podem garantir que a IA seja usada de maneira aprimorada, promovendo equidade, autonomia e o florescimento dos indivíduos.

Estudos de caso que demonstram a eficácia das abordagens didáticas com IA

Nesta parte, examinam-se estudos de caso que destacam a eficácia das abordagens didáticas com IA, com base em métodos, experiências, interações e resultados relatados por diferentes autores.

Estudo de caso 1: sistemas de tutoria inteligente na matemática

Um estudo conduzido por Corbett e Anderson (1995) investigou a eficácia de sistemas de tutoria inteligente no ensino de matemática. O sistema adaptativo monitorava o progresso dos estudantes, identificando áreas de dificuldade e oferecendo explicações detalhadas. Os resultados demonstraram melhorias significativas no desempenho, indicando que a personalização proporcionada pela IA facilitou uma compreensão mais profunda e uma aprendizagem mais eficaz.

Estudo de caso 2: plataformas de aprendizagem online

Um estudo conduzido por Baker e Inventado (2014) analisou o impacto de plataformas de aprendizagem online baseadas em IA. Essas plataformas coletaram dados sobre o comportamento dos discentes, como tempo gasto em atividades e interações com o conteúdo. Por meio da análise desses dados, a IA adaptava o conteúdo e fornecia feedback personalizado. Os resultados indicaram um aumento significativo no engajamento e uma melhoria na retenção de conhecimento.

Estudo de caso 3: gamificação e IA na Educação Infantil

Uma pesquisa conduzida por Gee (2019) explorou a combinação de gamificação e IA na Educação Infantil. Um aplicativo de aprendizagem foi projetado para fornecer experiências de jogos envolventes, enquanto a IA monitorava o progresso dos estudantes e adaptava os desafios. Os resultados mostraram um aumento na motivação para aprender e aprimorar habilidades, indicando que a gamificação apoiada pela IA pode criar um ambiente de aprendizagem mais atrativo e eficaz.

Estudo de caso 4: avaliação de redações com IA

A avaliação de redações é uma área onde a IA demonstrou eficácia notável. Um estudo conduzido por Dikli (2006) examinou a aplicação de sistemas de avaliação automatizada de redações. A IA analisava elementos como gramática, estrutura e conteúdo, atribuindo pontuações objetivas. Os resultados foram comparados com avaliações humanas, e a correlação entre as pontuações foi alta. Isso indica que a IA pode fornecer avaliações confiáveis e

consistentes, economizando tempo para os educadores e fornecendo feedback imediato.

Os estudos de caso apresentados demonstram a eficácia das abordagens didáticas com IA em diversos contextos educacionais. A personalização da aprendizagem, a adaptação de conteúdo, a gamificação e a avaliação automatizada são apenas algumas das áreas em que a IA tem mostrado seu potencial. À medida que continuamos a explorar e aprimorar essas abordagens, é fundamental considerar as necessidades dos estudantes, a interação humana e a ética, para garantir que a IA seja uma ferramenta que enriqueça a experiência de aprendizagem e promova melhores resultados educacionais.

Diretrizes para educadores que desejam adotar a IA de forma eficiente em suas práticas de ensino

A incorporação da Inteligência Artificial nas práticas de ensino tem o potencial de transformar a educação, personalizando a aprendizagem e aprimorando processos educacionais. No entanto, para alcançar resultados eficientes, eficazes e efetivos, os educadores devem seguir diretrizes cuidadosas ao adotá-la em suas práticas.

Diretriz 1: definição de objetivos claros e mensuráveis

Para adotar a IA de forma eficiente, os educadores devem começar definindo objetivos educacionais claros e mensuráveis. Autores como John Hattie (2012) destacam a importância de estabelecer metas de aprendizagem específicas. Ao utilizar a IA, os educadores podem definir parâmetros de

sucesso e implementar algoritmos que adaptem o conteúdo com base nas metas predefinidas.

Diretriz 2: coleta e uso responsável de dados

A coleta de dados é fundamental para o funcionamento eficaz da IA. No entanto, os educadores devem adotar uma abordagem responsável ao coletar e usar os dados. Autores como Watters (2019) enfatizam a importância de proteger a privacidade e garantir a segurança dos dados. A coleta deve ser transparente, ética e em conformidade com as regulamentações de privacidade.

Diretriz 3: personalização da aprendizagem com responsabilidade

A IA permite a personalização da aprendizagem de acordo com as necessidades individuais. Autores como Luckin (2018) destacam a importância de garantir que a personalização seja feita de forma responsável e equitativa. Os educadores devem supervisionar a IA para evitar a ampliação de desigualdades e garantir que os alunos sejam desafiados de maneira apropriada.

Diretriz 4: integração com a instrução humana

A IA deve ser vista como uma ferramenta complementar à instrução humana, não como um substituto. Autores como Pateman *et al.* (2019) enfatizam que a interação humana é fundamental para a aprendizagem significativa. Os educadores devem equilibrar o uso da IA com o engajamento ativo dos estudantes e a orientação personalizada.

Diretriz 5: avaliação e adaptação contínuas

A eficácia da IA nas práticas de ensino deve ser monitorada e avaliada continuamente. Autores como Baker (2020) destacam a importância de usar análises de dados para medir o progresso dos estudantes e a eficácia das estratégias. Com base nos resultados, os educadores podem ajustar as abordagens e a configuração da IA para melhor atender às necessidades específicas.

A adoção eficiente da IA nas práticas de ensino exige um equilíbrio cuidadoso entre objetivos educacionais, coleta de dados responsável, personalização, integração humana e avaliação contínua. As diretrizes discutidas neste ensaio são fundamentadas em estudos recentes e nas contribuições de autores reconhecidos. Ao seguir essas diretrizes, os educadores podem aproveitar o potencial da IA para aprimorar a aprendizagem dos discentes, promovendo uma educação eficaz e responsável.

Estilos de Ensino de Muska Mosston e Sara Ashworth e Inteligência Artificial

Muska Mosston e Sara Ashworth (2008) desenvolveram um modelo de estilos de ensino conhecido como "Espectro de Estilos de Ensino". Este modelo organiza diferentes abordagens de ensino ao longo de um *continuum*, indo desde um estilo mais centrado no professor até um estilo mais centrado no estudante. Os principais estilos incluem:

- Estilo Comando (A): O professor toma todas as decisões. Ideal para introduzir novos conteúdos ou quando a segurança é uma prioridade.

- Estilo Prático (B): O professor ainda toma as decisões, mas os estudantes praticam as habilidades por conta própria com feedback imediato.
- Estilo Recíproco (C): Os estudantes trabalham em pares, um desempenhando a atividade e o outro observando e dando feedback, seguindo critérios estabelecidos pelo professor.
- Estilo Autoavaliação (D): Os estudantes praticam sozinhos e usam critérios fornecidos pelo professor para autoavaliação.
- Estilo Inclusivo (E): Permite que estudantes com diferentes habilidades participem da mesma atividade com diferentes níveis de desafio.
- Estilo Descoberta Guiada ou Orientada (F): O professor guia os estudantes por meio de uma série de perguntas ou problemas, ajudando-os a descobrir respostas já predefinidas.
- Estilo Convergente (G): Os estudantes são incentivados a resolver problemas ou criar novas maneiras de executar tarefas, promovendo pensamento crítico e criativo, para solucionar problemas ou encontrar respostas (já predefinidas).
- Estilo Divergente (H): Os estudantes são incentivados a resolver problemas ou criar novas maneiras de executar tarefas, promovendo pensamento crítico e criativo, para desenvolver diferentes respostas possíveis.
- Estilo de Iniciativa do Estudante ou Programação Elaborada pelo Estudante (I): O estudante assume maior responsabilidade pelo seu próprio aprendizado, escolhendo tarefas e métodos de avaliação.

- Estilo de Ensino Iniciado pelo Estudante (J): Neste estilo ocorre a transferência das decisões do planejamento da aula para os estudantes; este é o primeiro estilo a ser iniciado pelos estudantes individualmente.
- Estilo Autoinstrutivo ou Autoensino (K): O estudante é totalmente responsável pelo seu processo de aprendizagem, incluindo a seleção de objetivos e métodos.

A integração da inteligência artificial (IA) na educação física pode potencializar esses estilos de ensino de várias maneiras:

Personalização do Ensino (Estilo Inclusivo e Autoinstrutivo/Autoensino)

A IA pode adaptar programas de treino e exercícios às necessidades individuais dos estudantes, considerando suas habilidades e progressos.

Aplicativos de IA podem oferecer feedback instantâneo e específico com base na performance dos estudantes.

Feedback e Avaliação (Estilo Recíproco e Autoavaliação)

Ferramentas de IA podem fornecer análise detalhada do desempenho através de sensores de movimento e câmeras, ajudando na autoavaliação e avaliação por pares.

Softwares de reconhecimento de movimento podem identificar e corrigir erros técnicos em tempo real.

Apoio ao Professor (Estilo Comando e Prático)

A IA pode auxiliar os professores a planejar aulas mais eficazes, gerando planos de aula baseados em dados sobre a progressão dos estudantes.

Chatbots educacionais podem responder a perguntas frequentes, liberando tempo para o professor focar em atividades mais complexas.

Estímulo à Criatividade e Descoberta (Estilo Descoberta Guiada/Orientada e Divergente)

Plataformas de IA podem propor desafios e problemas adaptativos que incentivam os estudantes a pensar criticamente e a encontrar soluções inovadoras.

Simulações virtuais e realidade aumentada, suportadas por IA, podem proporcionar ambientes de aprendizagem imersivos e interativos.

Monitoramento e Segurança (Estilo Comando)

Dispositivos com IA podem monitorar os sinais vitais e a segurança dos alunos durante atividades físicas, alertando sobre possíveis riscos de lesão ou fadiga.

A combinação dos estilos de ensino com a inteligência artificial na educação física pode criar um ambiente de aprendizado dinâmico e adaptativo. A IA pode auxiliar na personalização do ensino, fornecer feedback em tempo real, apoiar o professor na organização de aulas e promover a criatividade e a descoberta entre os estudantes. Esta integração não só enriquece a experiência de aprendizagem, mas também os prepara para um futuro onde a tecnologia desempenha um papel central em diversas esferas da vida.

Referências

ANGIONI, L. Phronesis virtude do caráter em Aristóteles: comentários a Ética a Nicômaco VI. *Revista Dissertatio de Filosofia*, 34, 303-345, 2011. <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/dissertatio/article/view/8706>

BAKER, R. S. J. D. Educational data mining and learning analytics: Applicationstoconstructionistresearch. In: *Constructionism in practice* (pp. 149-162). Routledge, 2020. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/9781118956588.ch16>

BAKER, R. S., INVENTADO, P. S. Educational data mining and learning analytics. In: *International handbook of metacognition and learning technologies*, pp. 249-262, 2014. Springer. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-1-4419-5546-3.pdf>

BARBOSA, S. *O sujeito crítico-reflexivo na era das tecnologias digitais: é possível conciliar ética e aprendizagem de máquinas?* (Bachelor's thesis, Universidade Federal do Rio Grande do Norte), 2022. <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/48404>

BENTHAM, J. *O panóptico*. São Paulo: Autêntica, 2019. <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=B6uMDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT7&dq=Jeremy+Bentham&ots=XhbdMLJXJ7&sig=25j73moeEgNgpVmPJwht4pki4w8>

BLACK, P.; WILIAM, D. (2009). "Developing the theory of formative assessment". *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, v. 21, 1, p.5–31, 2009. doi:10.1007/s11092-008-9068-5.

CHEN, L., CHEN, P.; LIN, Z. Artificial intelligence in education: A review. *Ieee Access*, 8, 2020. 75264–75278. <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9069875/>

CORBETT, A. T.; ANDERSON, J. R. Knowledge tracing: Modeling the acquisition of procedural knowledge. *User Modeling and User-*

Adapted Interaction, v. 4, n. 4, 253-278, 1995.
<https://link.springer.com/article/10.1007/BF01099821>

CORREA-CASANOVA, M. Karl-Otto Apel y el punto de vista ético-discursivo sobre la tolerancia afirmativa. *Revista de filosofía*, v 64, p. 99-122, 2008.
https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-43602008000100008&script=sci_arttext

D'MELLO, S. K.; SOUTHWELL, R.; GREGG, J. Machine-learned computational models can enhance the study of text and discourse: A case study using eye tracking to model reading comprehension. *Discourse processes*, v. 57, n. 5-6, p. 420-440, 2020.
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0163853X.2020.1739600>

DIKLI, S. (2006). An overview of automated scoring of essays. *The Journal of Technology, Learning and Assessment*, v.5, n. 1, p. 1-30, 2006.
<https://ejournals.bc.edu/index.php/jtla/article/view/1640>

FERSTER, B. *Teaching machines: Learning from the intersection of education and technology*. JHU Press, 2014. <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=3KCbBQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Teaching+machines:+Learning+from+the+intersection+of+education+and+technology&ots=BUQHMa3fwF&sig=UeBRelimzAYuXyyFkkprilYak1o>

GEE, J. P. (2019). Unified framework for thinking about games and learning: "A games and learning theory". *Learning in the digital age: An integrated framework for student success*, 2019, p. 18-36.

HATTIE, J. *Visible learning for teachers: Maximizing impact on learning*. Routledge, 2012. https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=vSoUT6PXdoIC&oi=fnd&pg=PP1&dq=Visible+learning+for+teachers:+Maximizing+impact+on+learning&ots=XKZ9_sB7UU&sig=AmjFUD-4guPP0qEsK23n6S7HIL4

HOLMES, W.; BIALIK, M; FADEL, C. *Artificial intelligence in education*. Globethics Publications, 2023.
<https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10168357/>

JOHNSON, B.; SMITH, J. Toward ethical data-driven software: filling the gaps in ethics research & practice. In *2021 IEEE/ACM 2nd International Workshop on Ethics in Software Engineering Research and Practice (SEthics)* (pp. 18-25), 2021. IEEE. <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9474816/>

KLOPFER, E.; OSTERWEIL, S.; SALEN, K. Moving learning games forward. *Cambridge, MA: The Education Arcade*, 2009. <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=ee505a90c16adaa764ea15241e4fcca6041b1179>

LUCKIN, R. Enhancing learning and teaching with technology: What the research says. UCL Institute of Education Press, 2018. <https://eric.ed.gov/?id=ED582047>

MILL, J. S. Utilitarianism. In *Seven masterpieces of philosophy*, 2016, p. 329-375. Routledge. <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9781315508818-7/utilitarianism-john-stuart-mill>

MOSSTON, Muska; ASHWORTH, S. Teaching physical education. 2008. https://spectrumofteachingstyles.org/assets/files/book/Teaching_Physical_Edu_1st_Online.pdf

NUSSBAUM, M. C. *Upheavals of thought: The intelligence of emotions*. Cambridge University Press, 2003. https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=Mji-Ah10AesC&oi=fnd&pg=PA1&dq=Martha+Nussbaum&ots=MwBjuGWyuZ&sig=stNzH5ePDYbzDKJNvgu_yM74NR4

PATEMAN, E.; AMES, C.; LUND, J. (2019). Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning. *Education Sciences*, v. 9, n.3, p. 162, 2019.

PATEMAN, J. (2019). Lenin without dogmatism. *Studies in East European Thought*, v. 71, p. 99-117, 2019. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11212-019-09325-6>

RAMALINGAM, B.; MOHAN, R. E.; POOKKUTTATH, S.; GÓMEZ, B. F.; SAIRAMBORUSU, C. S. C.; WEE TENG, T.; TAMILSELVAM, Y. K.

(2020). Remote insects trap monitoring system using deep learning framework and IoT. *Sensors*, v. 20, n.18, 5280, 2020. <https://www.mdpi.com/1424-8220/20/18/5280>

ROSÉ, C. P.; MARTÍNEZ-MALDONADO, R.; HOPPE, H. U., LUCKIN, R.; MAVRIKIS, M.; PORAYSKA-POMSTA, K., ...; DU BOULAY, B. (Eds.). (2018). *Artificial Intelligence in Education: 19th International Conference, AIED 2018*, London, UK, June 27–30, 2018, Proceedings, Part I (Vol. 10947). Springer. <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=IOtgDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR5&dq=Artificial+Intelligence+in+Education:+19th+International+Conference,+&ots=WEFJvHzTex&sig=FrgDXl2vZPzs3ujmQJhyJk79cEM>

SALEHIAN KIA, F.; HATALA, M.; BAKER, R. S.; TEASLEY, S. D. Measuring students' self-regulatory phases in LMS with behavior and real-time self report. In: *LAK21: 11th international learning analytics and knowledge conference*, p. 259-268, 2021. <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3448139.3448164>

SCHOPENHAUER, A. *Sobre a vontade na natureza*. L&PM Pocket, 2014. https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=3sYABAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT13&dq=Sobre+a+vontade+na+natureza&ots=Y_3qemJpXh&sig=yqv9bFuWI9f-3wk9fzmmwKeskTFg

STARKEY, L. *Teaching and learning in the digital age*. Routledge, 2012. <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=BzPbCgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=+Learning+in+the+digital+age:+An+integrated+framework+for+student+success&ots=0M-T4SOzR8&sig=AudISwZ1FJPT8FGkyGTA3gnoSR0>

TUGENDHAT, E. (1999). Ética e justificação. *Veritas (Porto Alegre)*, v. 44, n. 1, 5-26, 1999. <https://revistaseletronicas.pucrs.br/index.php/veritas/article/download/35096/18442>

WATTERS, A. *Teaching machines: Learning from the intersection of education and technology*. Johns Hopkins University Press, 2019.

APRENDIZAGEM, EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR E RECURSOS TECNOLÓGICOS

Geanny Zanirate Flôr

José Eduardo Lattari Rayol Prati

A Educação Física Escolar passou por diversas modificações ao longo do tempo, indo desde um ensino baseado em técnicas militares (Castro, 1997) ao ensino baseado em ludicidade (Darido, 2005) e formação integral do indivíduo (Leitão, 1997), tal como conhecemos hoje. Passando por inúmeras transformações, a Educação Física utilizou, nessa jornada, variados conteúdos, instrumentos e estratégias metodológicas a fim de atingir os objetivos relacionados a cada fase.

Inicialmente, o objetivo da Educação Física era formar cidadãos fortes e saudáveis para proteger a população, e ainda manter ordem e submissão ao poder. Por volta do século XVIII, povos Gregos e Romanos utilizavam a Educação Física para esses fins. Algum tempo após (séc. XVIII e XIX), a Educação Física no Brasil, por influência da Escola Alemã e posteriormente Francesa, era aplicada com base em instituições militares e higienistas, onde as estratégias eram baseadas somente em esportes, sofrendo modificações por questões políticas e sociais, e trazendo, assim, ao aluno, a oportunidade do pensamento crítico (Gutierrez, 1998).

No final do século XVIII e início do séc. XIX, a Educação Física, inicialmente denominada Ginástica, foi implantada nas escolas como componente curricular obrigatório (Soares, 1996). Somente da década de

1980, profissionais de Educação Física começam a repensar sua prática, entendendo a necessidade de reformular conteúdos e métodos nas aulas de Educação Física (Paiano, 2009). Dessa forma, surgiram outras propostas pedagógicas para a Educação Física escolar. Embora ainda existisse certa resistência em abraçar novas tendências, tendo em vista o modelo clássico que visava aptidão física e esportes, a Educação Física passou a contar com novas propostas de ensino (Bracht, 1999). Uma dessas novas propostas foi a aplicação da ginástica, como no modelo clássico, acompanhada de esportes através de atividades lúdicas. Assim, essas estratégias pedagógicas, visando ludicidade, tornaram-se importantes, pois eram ferramentas valiosas para a preparação do indivíduo e inclinação para descoberta de habilidades, gestos, talentos, e ainda promoção da interação e cooperação com os colegas de classe (Darido, 2005).

Segundo Daolio (2017), a Educação Física tem como objetivo a abordagem de diversos conteúdos relacionados à cultura corporal do movimento, como jogos, ginásticas, esportes, danças, lutas, entre outros. Além disso, a Educação Física escolar deve incluir todos os alunos em suas práticas, e evidentemente não busca mais a aptidão física e alto rendimento nas aulas.

Outro marco importante da história da Educação Física escolar foi o surgimento da Psicomotricidade, envolvendo fortemente a Educação Física em ações interdisciplinares, no desenvolvimento da criança, na aprendizagem, nos aspectos cognitivos, afetivos e psicomotores. A partir daí, a Educação Física passa a ter outro significado, em relação aos aspectos metodológicos, teóricos e linguísticos, e apresentando uma maior participação na formação integral do indivíduo (Soares, 1996).

Segundo Betti *et al.* (2009), a Educação Física como componente curricular obrigatório deve promover a cultura corporal do movimento, envolvendo o discente a recriá-la, utilizando esportes, jogos, danças, ginásticas, lutas e outras diversas práticas corporais, visando a formação do cidadão com capacidade de pensamento crítico e a capacidade de utilizar essas práticas corporais em benefício de uma melhor qualidade de vida.

Diante dessas modificações e surgimentos de diversas possibilidades de manifestações corporais dentro da Educação Física escolar, espera-se uma diversidade de conteúdos e atividades nas aulas, porém muitos professores ainda se restringem a práticas mais esportivas, focando nos esportes mais populares, como: futebol, vôlei, handebol e basquete. Não obstante, a aplicação dessas práticas e conteúdos, muitas vezes são realizadas de forma aleatória e sem aprofundamento, tornando a aula uma reprodução de gestos motores, e focando, desta forma, apenas no “saber fazer” (Rosário *et al.*, 2005).

De acordo com Delors (1999), a educação deve se basear em quatro aspectos, que são os pilares da educação em todas as fases da vida. Sendo elas, a capacidade de aprender a ser, fazer, conhecer e conviver. O “Aprender a ser” está ligado à capacidade de desenvolver sua personalidade e agir com autonomia, responsabilidade e discernimento. No “Aprender a fazer”, o indivíduo adquire novas competências que podem ser utilizadas em diversos aspectos da vida, e também na qualificação profissional. No aspecto “Aprender a conhecer” o indivíduo deve ter a capacidade de conhecer os variados assuntos culturais que o rodeia, como o domínio dos próprios saberes e a capacidade de trazê-los para seu ambiente, compreendendo-o melhor em seus diversos aspectos. Por fim, o “Aprender a conviver”, discorre

sobre como o indivíduo deve ter a capacidade de compreender o próximo, agindo com respeito a culturas diferentes e resoluções de conflitos de forma pacífica, sendo assim, o indivíduo deve aprender a viver junto, respeitando o próximo com suas diferenças.

Partindo desta premissa, a Educação Física possui um vasto acervo de conteúdos que devem ser aplicados, utilizando estratégias pedagógicas para formação do aluno; sendo assim, podem ser aplicados através de ginásticas, recreações, jogos, lutas, atividades rítmicas e expressivas, estafetas, contestes, jogos simbólicos, jogos de competição e cooperação, assim como uma enorme diversidade de esportes e brincadeiras antigas. Visando alcançar objetivos cognitivos, esses conteúdos devem ser associados a estratégias pedagógicas que inclinem o indivíduo a esses objetivos, sendo elas: discussões e debates sobre os temas abordados; uso de textos e dinâmicas em grupos; jornais, revistas e murais de informações sobre esportes e outras práticas abordadas em aula; trabalhos escritos e pesquisas de campo; torneios e campeonatos; uso de recursos tecnológicos, vídeos e tv; entre outros. Dessa forma, essa diversidade de conteúdos e estratégias pedagógicas para o desenvolvimento do processo cognitivo pode ser utilizada de variadas maneiras, de acordo com a metodologia de cada professor, visando os objetivos e necessidades específicas de cada turma, no desenvolvimento de aspectos afetivos, cognitivos e motores (Betti *et al.*, 2009),

Leitão (1997) acreditava que a Educação Física tem função de promover a formação integral do indivíduo, visando sua autonomia, pensamento crítico e reflexivo, além disso, indivíduos conscientes corporalmente. Apesar disso, a Educação Física há tempos vem sofrendo com certa falta de valorização da

disciplina, e a partir daí a necessidade de mostrar sua importância como componente curricular (Gaspari *et al.*, 2006).

Segundo Santos (2021), o professor de Educação Física deve sempre incentivar os alunos a participarem das aulas e promover sua importância, para que entendam o valor da disciplina e tenham a oportunidade de, a partir dos conteúdos abordados em aula, se tornarem adultos ativos fisicamente, saudáveis e capazes de se posicionar nos aspectos cognitivo, socioafetivo e motor. Entretanto, existem inúmeras questões que dificultam as ações dos professores de Educação Física nesse quesito. Uma das questões mais evidentes nesse ponto são as condições de trabalho, que muitas vezes são precárias, prejudicando as ações e planejamento dos professores (Tokuyochi *et al.* 2008). Outras questões abordadas por Bracht (1999) são a falta de recursos, materiais e local adequado para a realização das aulas. Segundo o mesmo autor, esses recursos são essenciais para o sucesso na realização das aulas e alcance dos objetivos propostos. Corroborando Bracht (1999), Tokuyochi *et al.* (2008) colocam a falta de um ambiente adequado e material didático como um dos principais fatores causadores de dificuldades para o êxito no processo de ensino-aprendizagem na Educação Física.

Muitos desses problemas estruturais, que impossibilitam o exercício pleno da função do professor de Educação Física, podem ser explicados pela desvalorização da disciplina como componente essencial para formação integral do indivíduo e também o descaso das autoridades na construção de prédios cujo espaço não conta com uma quadra e/ou boa estrutura voltada para as aulas práticas de Educação Física, utilizando muitas vezes espaços improvisados. Muitas escolas só são contempladas com quadra poliesportiva, após anos de uso do prédio (Damázio *et al.*, 2008).

Outros fatores desmotivadores para professores de Educação Física escolar são baixos salários para exercer a função (Somariva, 2013), além de falta de reconhecimento da importância da disciplina, focando apenas em disciplinas como português e matemática, por exemplo. Essa situação, segundo Peres (2001), causa nos professores amotivação e desinteresse em formular boas aulas de Educação Física. Contudo, cabe ao professor buscar meios de solucionar esses problemas existentes, e acima de tudo não comprometer sua didática mesmo em meio às dificuldades encontradas (Jesus, 2014). Dessa forma, o professor de Educação Física deve exercer sua função com intuito de atingir os alunos de uma ótica mais positiva, visando melhoria no desenvolvimento dos mesmos, em relação ao cognitivo, atenção e concentração, além de uma maior realização pessoal e autoestima (Sátiro, 2021).

Muitos desses fatores também causam desinteresse por parte dos alunos, gerando ainda mais desafios para que os professores consigam atrair a atenção e o foco dos alunos para suas aulas, tendo em vista que muitas vezes dão preferência ao uso de telas, atividades fora da aula, ou até mesmo conversas paralelas durante a aula (Knüppe, 2006). Ainda segundo este autor, a avanço da tecnologia tem atraído cada vez mais as crianças e adolescentes, aumentando significativamente o tempo de uso de telas e reduzindo a realização de atividades física e culturais.

Nesse caso, o uso da tecnologia pode ser interessante visto que o uso desses recursos pode interferir de forma eficaz na inclinação do aluno na participação das aulas (Araújo *et al.*, 2017), tendo em vista que os jogos têm essa capacidade de prender a atenção dos indivíduos nele envolvidos, em razão de sensações prazerosas, de alegria e ludicidade que o jogo promove na sociabili-

dade humana (Vaghetti *et al.*, 2016). Outro detalhe importante a ser pontuado, é a capacidade de aprender coisas novas com os recursos tecnológicos de forma geral. O uso dessas tecnologias exige mais do que apenas a capacidade de saber ler e escrever, mas também o pensamento crítico para analisar situações de acesso a informações audiovisuais e da informática, fazendo um bom proveito dessas informações para conhecimento pessoal, profissional e social, mantendo um equilíbrio entre essa capacidade de aprender novas coisas e o uso exagerado das tecnologias (Bianchi *et al.*, 2009).

A internet pode ser uma excelente ferramenta a ser utilizada, entretanto precisa haver uma lógica por trás desse uso, sendo assim, os alunos precisam estar utilizando a internet com objetivos pedagógicos, e dessa forma unindo os recursos tecnológicos à educação básica. Trazendo essa temática diretamente para a Educação Física escolar, percebe-se atualmente diversos assuntos relacionados a esportes, atividades físicas, exercício e seus benefícios para a saúde, sendo abordados nas mídias sociais, TV, rádio, entre outros meios de comunicação. Essas “propagandas” das temáticas que atingem a Educação Física nas mídias sociais devem ser trazidas para a Educação Física escolar, tornando-a uma disciplina mais interessante, atualizada e dessa forma despertando mais o interesse e a curiosidade dos alunos para discutir essas temáticas, trazendo temas atuais na mídia e possibilidades de reconstruir e criar novas possibilidades de jogos e brincadeiras aliadas aos recursos tecnológicos (Bianchi *et al.*, 2009).

Durante décadas, a Educação Física tem baseado seus conteúdos e práticas pedagógicas, na ludicidade, em temas relacionados a esportes, jogos e brincadeiras, voltados para o movimento e cultura corporal (Betti *et al.*, 2009; Daolio, 2017), porém, atualmente, crianças e adolescentes têm se envolvido

cada vez mais com os avanços da tecnologia, e a mesma tem forte influência na vida desses adolescentes (Silveira, 2007). Dessa forma, por que não utilizar essa ferramenta a nosso favor, sendo professores de Educação Física escolar?

O uso de jogos eletrônicos na escola pode ser eficaz no desenvolvimento da criança, em funções como habilidade cognitivas, memória, atenção, concentração audiovisual e tempo de reação na resolução de problemas, de acordo com De Lisi *et al.*, (2002). Dessa forma, surgem jogos específicos para o desenvolvimento dessas habilidades, como por exemplo, a Laranja Calculadora (Matemática), *Simon* (Memória), *AlphabeticalWack* (Linguagem), *Train Game* (formas geométricas), *Move Woeld* (Ciências e Geografia) e *Multilingual 2 Color* (Lingagem), (Vagheti *et al.*, 2010). A aplicação desses jogos, e entre diversos outros aqui não citados, pode facilitar e tornar atraente o ambiente de aprendizagem, trazendo esses jogos educativos de forma lúdica e utilizando esse recurso tecnológico como ferramenta para desenvolvimento integral do aluno (Falkembach, 2006).

Com essa diversidade de jogos educativos, surgem também os jogos denominados “*Exergames*”, cuja tecnologia permite a captação dos gestos motores realizados pelo jogador, o que proporciona ao indivíduo a capacidade de desenvolver as habilidades citadas anteriormente, e além delas, ainda habilidades sensoriais e motoras (Vagheti *et al.*, 2010). As possibilidades de jogos *exergames* são inúmeras, podendo ser obtidas através do aparelho Nintendo, Xbox e PlayStation. Com acesso a esses aparelhos é possível utilizá-los para abordar temas e esportes que geralmente são mais escassos nas escolas. Dentre as opções, pode-se citar: tênis, golfe, boliche, arco e flecha, baseball, skate, yoga, snowboard, danças, além de diversas modalidades do atletismo (Vagheti *et al.*, 2016).

Na meta-análise de Araújo *et al.*, (2017) foram analisados 13 artigos que abordavam o uso de *exergames* na Educação Física escolar, e esses artigos abordaram questões como: contribuições para ao processo de ensino-aprendizagem; motivação para realizar as aulas de educação física; aumento da prática de atividade física; design dos *exergames*; limitações dos professores com a utilização dos recursos tecnológicos. A partir daí, os autores analisaram essas questões com base com artigos selecionados, e concluíram que os *exergames* podem interferir de maneira benéfica no processo de ensino-aprendizagem, sendo capaz de melhorar a motivação e o nível de atividade física dos alunos, tendo em vista que a prática dos jogos promove aumento do movimento corporal. Outros fatores, como o design dos jogos e a capacidade do professor de manusear os aparelhos também são importantes para a adesão dos alunos. Sendo assim, os *exergames* podem influenciar de maneira positiva nas aulas de Educação Física.

Outro estudo realizado por Athayde *et al.* (2016), investigou o uso de *exergames* em uma escola de Ensino Fundamental II, onde os jogos foram aplicados em estudantes de 12 a 14 anos. O *exergame* escolhido foi o “*Just Dance Now*”, onde os alunos deveriam seguir os comandos que apareciam na tela do datashow e assim reproduzindo os passos de dança indicados. Para o emulador dos movimentos, utilizaram-se os celulares dos alunos, as quais deveriam estar conectados ao aparelho de videogame através de um aplicativo disponibilizado pelo professor. Dessa forma, os alunos praticavam as danças e somavam pontos de acordo com os acertos dos movimentos solicitados. A partir dessa aplicação, o autor pôde atribuir a essa atividade, uma maior participação, organização e maior disposição dos alunos na aula. Embora o autor também cite certa dificuldade na maioria das escolas em obter recursos

tecnológicos para tal feito, o uso dessas tecnologias pareceu influenciar fortemente a inclinação para participação e motivação dos alunos nas aulas de Educação Física escolar.

Dessa forma, pode-se concluir que, de forma geral, o uso de recursos tecnológicos na Educação Física escolar parece melhorar o desempenho dos alunos nas aulas. O uso da internet, celulares, informações de mídias digitais, jogos e *exergames* são eficazes, pois são instrumentos que estão presentes no dia-a-dia dos alunos e têm alta capacidade de atrair a atenção de jovens e crianças e, assim, trazê-los à escola como recurso pedagógico parece melhorar a adesão nas aulas e atividades propostas. A Educação Física escolar possui uma enorme variedade de temas e conteúdos a serem abordados, porém ainda parece estar fortemente associada somente a conteúdos de práticas esportivas e brincadeiras antigas, muitas vezes transpassadas de forma rasa e aleatória. Assim, fica nítida a importância de o professor de Educação Física estar sempre atento às novas tendências, aos avanços da tecnologia e novas estratégias de ensino para trazer os alunos para perto de si, os manter interessados nas aulas, e ainda contribuir com a valorização da profissão perante outros membros da equipe e sociedade.

Referências

ARAÚJO, João Gabriel Eugênio; BATISTA, Cleyton; MOURA, Diego Luz. Exergames na educação física: uma revisão sistemática. *Movimento*, v. 23, n. 2, p. 529-541, 2017.

ATHAYDE, Rafael *et al. et al.* Jogos Digitais na Educação Física Escolar. JUST DANCE NOW vai para sala de aula. 2016.

BETTI, Mauro; ZULIANI, Luiz Roberto. Educação física escolar: uma proposta de diretrizes pedagógicas. *Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte*, v. 1, n. 1, 2009.

BIANCHI, Paula; PIRES, Giovani De Lorenzi; VANZIN, Tarcísio. As tecnologias de informação e comunicação na rede municipal de ensino de Florianópolis: possibilidades para a educação (física), 2009.

BRACHT, Valter. A constituição das teorias pedagógicas da educação física. *Cadernos Cedes*, v. 19, n. 48, p. 69-88, 1999.

CASTRO, Celso. In corpore sano: os militares e a introdução da educação física no Brasil. 1997.

DAOLIO, Jocimar. Educação Física Escolar: em busca da pluralidade. *Revista Paulista de Educação Física*, n. supl. 2, p. 40-42, 2017.

DAMAZIO, Márcia Silva; SILVA, Maria Fátima Paiva. O ensino da educação física e o espaço físico em questão. *Pensar a prática*, v. 11, n. 2, p. 189-196, 2008.

DARIDO, Suraya Cristina. *Os conteúdos da Educação Física na escola. Educação Física na escola: implicações para a prática pedagógica*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 64-79, 2005.

DELORS, Jacques *et al. et al.* Os quatro pilares da educação. *Educação: um tesouro a descobrir*, v. 4, p. 89-101, 1999.

DE LISI, Richard; WOLFORD, Jennifer L. Improving children's mental rotation accuracy with computer game playing. *The Journal of genetic psychology*, v. 163, n. 3, p. 272-282, 2002.

FALKEMBACH, Gilse Antoninha Morgental; GELLER, Marlise; SILVEIRA, Sidnei Renato. Desenvolvimento de Jogos Educativos Digitais utilizando a Ferramenta de Autoria Multimídia: um estudo de caso com o Tool Book Instructor. *RENOTE*, v. 4, n. 1, 2006.

GASPARI, T. C. *et al.* A Realidade dos Professores de Educação Física na Escola: Suas Dificuldades e Sugestões. *R. Mim. Educ.*, Viçosa, v. 14, n. 1, p. 109-137, 2006.

GUTIERREZ, Gustavo Luiz *et al.* A produção teórica da Educação Física e sua crise paradigmática. *Conexões*, v. 1, n. 1, p. 84-84, 1998.

JESUS, João Batista de. Os desafios enfrentados pelo professor de educação física no ambiente escolar. 2014. 38 f., il. Monografia (Licenciatura em Educação Física) — Universidade de Brasília, Universidade Aberta do Brasil, Buritis-MG, 2014.

KNÜPPE, Luciane. Motivação e desmotivação: desafio para as professoras do Ensino Fundamental. *Educar em revista*, n. 27, p. 277-290, 2006.

LEITÃO, Paula de Freitas. A relevância da educação física para a formação integral do aluno de 07 a 11 anos. 1997. Tese de Doutorado. [sn].

PAIANO, Ronê. Possibilidades de orientação da prática pedagógica do professor de Educação Física: situações de desprazer na opinião dos alunos. *Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte*, v. 5, n. 1, 2009.

PERES, Giani. As implicações da Educação Física no âmbito escolar. *ETD- Educação Temática Digital*, v. 2, n. 2, p. 231-243, 2001.

ROSÁRIO, Luís Fernando Rocha; DARIDO, Suraya Cristina. A sistematização dos conteúdos da educação física na escola: a perspectiva dos professores experientes. *Motriz*, Rio Claro, v. 11, n. 3, p. 167-178, 2005.

SANTOS, Mônica de Souza. *Educação física escolar. a importância da atividade física e a conscientização corporal do educando.* 2021.

SÁTIRO, Renan da Silva. Benefícios das práticas de atividades físicas em crianças no âmbito escolar. 2021.

SILVEIRA, Guilherme Carvalho Franco da; TORRES, L. M. Z. Educação física escolar: um olhar sobre os jogos eletrônicos. In: *XV Congresso Brasileiro de Ciências do Esporte.* 2007. p. 16-21.

SOARES, Carmen Lucía. Educação Física escolar: conhecimento e especificidade. *Revista Paulista de Educação Física*, p. 6-12, 1996.

SOMARIVA, João Fabrício Guimara, *et al.* "As dificuldades enfrentadas pelos professores de educação física das escolas públicas do município de Braço do Norte." V Simpósio sobre Formação de professores, campus universitário de Tubarão (2013).

TOKUYOCHI, Jorge Hideo *et al.* Retrato dos professores de Educação Física das escolas estaduais do estado de São Paulo. Motriz. *Journal of Physical Education*. UNESP, p. 418-428, 2008.

VAGHETTI, César Augusto Otero; DA COSTA BOTELHO, Silvia Silva. Ambientes virtuais de aprendizagem na educação física: uma revisão sobre a utilização de Exergames. *Ciências & Cognição*, v. 15, n. 1, p. 64-75, 2010.

VAGHETTI, César Augusto Otero; VIEIRA, Karina Langone; BOTELHO, Silvia Silva da Costa. Cultura digital e Educação Física: problematizando a inserção de Exergames no currículo. *Educação: teoria e prática*, v. 26, n. 51, p. 3-18, 2016.

TEORIA DOS ESTILOS DE APRENDIZAGEM E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Ana Camilla Das Neves Borges

Aldair José de Oliveira

A teoria dos estilos de aprendizagem tem sido estabelecida ao longo dos anos como um referencial consolidado no campo educacional, aprofundando cada vez mais os seus estudos. Se pararmos para refletir sobre as variadas formas de aprendizagem, automaticamente, temos que nos preocupar com a individualidade das pessoas, levando isso em conta vale destacar a importância das teorias de estilos de aprendizagem no âmbito educacional (Barros, 2008).

Inicialmente, segundo a teoria de David Kolb (1976 *apud* Barros, 2008), os estilos de aprendizagem se desenvolvem na vida adulta dos indivíduos, pois cada pessoa focaliza sua aprendizagem de forma específica sendo influenciada por experiências passadas e condições atuais em que se está inserida. A partir disso, Kolb aponta cinco influências que condicionam os estilos de aprendizagem, são elas: psicológica, especialidade de formação elegida, trabalho atual, carreira profissional e as capacidades de adaptação. Ele também investigou que uma aprendizagem eficaz requer quatro etapas: experiência concreta, observação reflexiva, conceitualização abstrata e experimentação ativa.

Durante as situações de aprendizagem, é essencial que o estudante aprenda envolvido emocionalmente (experiência concreta), pratique a escuta, observação e reflexão (observação reflexiva), crie ideias e conceitos mentais

(conceitualização abstrata) e, por fim, decida como aplicar o que foi aprendido (experimentação ativa). Ao longo desse processo, o indivíduo pode desenvolver maior habilidade em alguns passos do processo de aprendizagem do que em outros, resultando no estabelecimento de um estilo predominante de aprendizagem (Lima, 2007).

Daí em diante, Kolb definiu quatro estilos de aprendizagem, que são:

- **Divergente.** Essa abordagem demonstra uma tendência predominante em aprender com base na experiência concreta e na observação reflexiva. Indivíduos que se destacam por sua habilidade em contemplar situações sob diversas perspectivas e organizar várias relações em um todo significativo. São questionadores, criativos, geradores de alternativas, identificadores de problemas e habilidosos em compreender as pessoas (Lima, 2007).
- **Assimilador.** Envolve a aprendizagem por meio da observação reflexiva e da conceitualização abstrata. Indivíduos com esse estilo destacam-se por seu raciocínio indutivo e pela habilidade em criar modelos abstratos ou teóricos. Eles têm maior interesse no aspecto lógico de uma ideia do que em seu valor prático. Em algumas situações, parece demonstrar mais interesse por ideias do que por pessoas. Esses indivíduos perceberam uma ordenação abrangente e organizam logicamente (Lima, 2007).
- **Convergente.** Este estilo de aprendizagem prefere utilizar a conceitualização abstrata e a experimentação ativa. Os indivíduos com essa abordagem destacam-se pela aplicação prática de ideias, sendo mais eficientes em lidar com situações que têm uma única solução

correta. Eles se destacam por empregar o cálculo hipotético dedutivo, definir claramente os problemas e tomar decisões de forma eficaz (Lima, 2007).

- **Acomodador.** Este estilo de aprendizagem tem preferências baseadas na experimentação ativa e experiência concreta. Indivíduos com essa abordagem adaptam-se bem às situações imediatas, aprendendo principalmente por meio da ação e aceitando desafios. São mais influenciados pelos sentidos e sentimentos do que por uma análise lógica, sendo intuitivo e capaz de resolver problemas por tentativa e erro. Suas características são opostas ao estilo assimilador (Lima, 2007).

Já em 1988, Honey e Mumford propuseram quatro estilos que incluíam as fases do processo de aprendizagem: ativo, reflexivo, teórico e pragmático. Em 1991, na Espanha, Catalina Alonso adaptou as teorias de Honey e Mumford e as aplicou no contexto educativo, conduzindo uma pesquisa em universidades (Barros, 2008). E a partir dessas ideias, Alonso e Gallego (2002 *apud* Barros, 2008) elaboraram um questionário e enfatizaram um estilo de aprendizagem diferente do de Kolb em dois aspectos: as questões dos estilos são mais desenvolvidas e fundamentadas e as respostas do questionário servem como ponto de partida e não como um fim, ou seja, são elementos de diagnóstico, tratamento e aprimoramento.

Então de acordo com Alonso e Gallego (2002 *apud* Barros, 2008), há quatro estilos de aprendizagem diferentes:

O ativo - Indivíduos que apreciam novas experiências têm a mente aberta para novos desafios. São pessoas que vivem no presente, e estão

constantemente em busca de novas vivências. Seus dias são repletos de atividades, e após concluir uma tarefa, já estão ansiosos para embarcar em outra. Valorizam os desafios que buscam novas experiências e preferem lidar com prazos mais curtos. São sociáveis, envolvendo-se nos assuntos dos outros e centralizando as atividades ao seu redor.

O reflexivo - Indivíduos desse estilo apreciam a experiência sob diversas perspectivas, considerando-a cuidadosamente. Eles coletam dados e os analisam detalhadamente antes de tirar suas conclusões. Procuram explorar todas as alternativas disponíveis antes de agir. Tem interesse em observar o desempenho dos outros.

O teórico - Este estilo é mais característico das pessoas que utilizam teorias lógicas e complexas. Abordam os problemas de maneira direta, seguindo fases lógicas. Tendem a ser perfeccionistas, justificam suas ações em teorias consistentes. Destacando-se pela profundidade em seu sistema de pensamento ao estabelecer princípios, teorias e modelos. Para eles, se algo é lógico, é considerado bom. Estão sempre em busca da racionalidade e a objetividade, afastando-se do subjetivo e do ambíguo.

O pragmático - São indivíduos que colocam as ideias em prática, identificando os aspectos positivos das novas propostas e procurando experimentá-las na primeira oportunidade. Preferem agir com rapidez e confiança em relação às ideias e projetos que os cativam. Manifestam impaciência diante da teorização por parte de outras pessoas. São realistas ao tomar decisões e resolver problemas. Operam com base nos princípios de que "sempre se pode fazer melhor" e "se funciona, é considerado bom".

A existência de diversos estilos de aprendizagem é um recurso essencial para estabelecimentos de ensino e para os professores. Todas as pessoas

possuem suas individualidades, seu próprio tempo e maneiras para assimilarem novos conhecimentos. E essa diversidade de estilos de aprendizagem requer instrumentos precisos para detectá-los. Com isso, são inúmeros os modelos que visam identificar essas subjetividades de estilos de aprendizagem de cada indivíduo (Schmitt; Domingues, 2016).

Além de uma variedade de estilos de aprendizagem, os seus conceitos também vêm chamando a atenção dos educadores. Pois, oferece um embasamento sólido para que possam planejar estratégias pedagógicas mais eficientes objetivando atender às necessidades dos alunos, e com isso promovendo melhores condições de ensino aprendido, dando um novo rumo a esse processo (Lopes, 2002).

Então, os estilos de aprendizagem interagem ativamente no processo de ensino, que é uma tarefa complicada, e não se limita somente a obter respostas ou adquirir conhecimentos, mas é também influenciada por diversas situações e vivências do seu cotidiano como, fatores internos, externos, sociais e individuais (Lopes, 2002). Corroborando isso, Silva (2006) diz que os estilos de aprendizagem estão ligados diretamente à forma individual das pessoas de adquirirem conhecimentos, atitudes e habilidades por meio de vivências ou anos de estudo. As teorias de estilos de aprendizagem levam em conta os resultados de hereditariedade, personalidade, educação e do ajuste do indivíduo às exigências do dia a dia.

Na sala de aula, observamos uma ampla gama de abordagens de aprendizagem, refletindo as preferências dos estudantes em relação à percepção, retenção, processamento e organização do conhecimento. A discussão sobre modelos de aprendizagem destaca a aplicação prática da teoria na formação dos estilos de aprendizagem. Como resultados, surgiram modelos

destinados a mensurar as dimensões desses estilos, muitas vezes capturando e analisando conjuntos variados de dimensões. Isso resulta em uma diversidade de abordagens e, conseqüentemente, em diferentes terminologias para dimensões que compartilham similaridades (Lum; Bradley; Rasheed, 2011)

Para Jacobsohn (2003), os estilos de aprendizagem não são estáticos, podendo evoluir ao longo do tempo em resposta à maturidade individual. A intensidade com que cada pessoa se engaja em métodos específicos de aprendizagem varia, tornando certas abordagens mais eficazes para determinados públicos, enquanto outras podem não ser igualmente efetivas. Quanto mais pronunciada for uma preferência específica, mais crucial torna-se atender a ela para alcançar uma maior eficácia no processo de ensino e aprendizagem.

No estudo de Schmitt e Domingues (2016), foram abordados cinco modelos de estilos de aprendizagem e cada modelo tem sua própria definição. O modelo de Kolb é experimental, enquanto o Modelo Gregorc, originado do trabalho de Kolb, é fenomenológico. VARK é um modelo centrado em sensorialidade e percepção. Por sua vez, o modelo Felder-Silverman incorpora aspectos do experimental, fenomenológico e sensorial. Já o modelo de Dunn e Dunn integra elementos dos quatro modelos mencionados acima. A discrepância evidente nas fundamentações teóricas dos estilos de aprendizagem indica a necessidade de adotar perspectivas diversas para compreender a natureza única de cada estilo de aprendizagem.

Identificação automática de Estilos de Aprendizagem e ambientes virtuais de ensino

A teoria dos Estilos de Aprendizagem tem sido um estímulo para várias pesquisas no campo da reflexão aplicada à educação. Isso ocorre porque a criação de um modelo de perfil dos alunos pode aprimorar os processos de ensino e aprendizagem de diversas maneiras. Uma aplicação prática desse conceito é uma recomendação de conteúdo personalizada para cada estudante, levando em consideração suas preferências individuais. Portanto, se presume que a implementação de uma abordagem de detecção automática dos estilos de aprendizagem pode resultar em melhorias significativas no aproveitamento intelectual dos discentes (Ferreira, *et al.*, 2017).

A detecção automática de Estilos de Aprendizagem representa uma das abordagens mais prevalentes. Dentro dessas estratégias automáticas, o ambiente é capaz de identificar e ajustar automaticamente o estilo de aprendizagem do estudante com base em seu comportamento e nas ações realizadas dentro do sistema (Brusilovsky, 1998).

Ao longo do tempo, foram desenvolvidas várias abordagens para a detecção e correção de estilos de aprendizagem. Entre essas abordagens, algumas são colaborativas, que fazem uso de questionários, enquanto outras são computacionais, recorrendo a técnicas de Aprendizado de Máquina, Inteligência Computacional e a Inteligência Artificial (De Almeida; De Assis; Andrade, 2020).

A seguir, são apresentadas algumas das principais técnicas de Inteligência Artificial desenvolvidas para a detecção de estilos de aprendizagem:

- **Redes Bayesianas.** É um método de raciocínio probabilístico que demonstra eficácia em contextos nos quais há informações parciais ou aproximadas, ou seja, podem ser aplicados em situações de incerteza. Em ambientes caracterizados pela incerteza, é viável empregar ferramentas como a Teoria da Probabilidade com abordagem Bayesiana, a qual interpreta a probabilidade como o grau de certeza associado à ocorrência de um evento (Gonçalves, 2008). Portanto, as Redes Bayesianas são particularmente adequadas para a detecção de estilos de aprendizagem, visto que esse é um problema não determinístico, que envolve certo grau de incerteza (De Almeida; De Assis; Andrade, 2020).
- **Redes Neurais Artificiais.** São modelos computacionais que se inspiram na estrutura dos neurônios do cérebro humano, buscando replicar o funcionamento do sistema nervoso. O componente central dessa rede é o neurônio artificial, interconectado a outros neurônios para formar uma rede neural. A transmissão de sinais por meio dessa rede resulta na formação de sinapses, desempenhando um papel fundamental no processo de aprendizado da rede (Villaverde *et al.*, 2006).
- **Algoritmos Genéticos.** São heurísticas inspiradas na Teoria da Evolução de Charles Darwin. Nessa abordagem, uma população de soluções candidatas para um problema de otimização evolui em direção a soluções mais eficientes, seguindo os princípios naturais de herança, seleção natural, mutação e recombinação. Ou seja, um Algoritmo Genético é utilizado para identificar as ações dos alunos ao participarem de uma disciplina. Dessa forma, as ações observadas são interpretadas como as

preferências do estudante e, posteriormente, mapeadas para o *Felder-Silverman Learning Style Model* - FSLSM (Yannibelli *et al.*, 2006).

- **Árvores de Decisão.** É uma estrutura computacional empregada para aprendizado de máquina e tomada de decisão. Ela utiliza uma situação-problema, representada por um conjunto de atributos, como entrada e produz uma hipótese como saída. Este método é amplamente adotado devido à sua estrutura simples, mas eficaz, tornando-se uma ferramenta poderosa para diversas aplicações (Russell; Norvig, 2010). Foi usada com sucesso em diversas áreas, incluindo classificação de sinais de radar, reconhecimento de caracteres, reconhecimento de fala, diagnóstico médico, sensoriamento remoto e sistemas especialistas. Na detecção automática de estilos de aprendizagem, as árvores de decisão desempenham um papel crucial ao inferir os estilos de aprendizagem de um aluno com base em informações como interações com o sistema, desempenho em exames, entre outros (Falci, *et al.*, 2017).
- **Lógica Fuzzy.** A Lógica Fuzzy é uma abordagem que se mostra eficaz em contextos nos quais não há uma definição única para características específicas, como ocorre na modelagem dos estilos de aprendizagem. Uma proposta baseada na Lógica Fuzzy para detectar os estilos de aprendizagem nos discentes é classificar as notas dos alunos com base em conjuntos difusos, tais como: Muito Ruim, Ruim, Média, Boa e Muito Boa. Cada nota é associada a um conjunto difuso específico, caracterizado por um grau de importância variando de 0 a 1 (Rodrigues *et al.* 2016).

- **Aprendizagem por Reforço e Cadeias de Markov.** É uma abordagem eficaz em cenários nos quais uma base de conhecimento robusta para orientar objetivos e ações adequadas estão ausentes, como é no caso da detecção automática dos estilos de aprendizagem. O autor exemplifica a abordagem que utiliza na aprendizagem por reforço, onde o processo de atualização do modelo do discente é feito com base no desempenho dos alunos. Esse desempenho é avaliado por meio de um Processo Estocástico para Simulação do Desempenho do Estudante (PESDE), uma metodologia desenvolvida pelo próprio autor (Dorça, 2012). Esse Modelo do Estudante é configurado utilizando uma cadeia de Markov para cada dimensão do FSLSM. Ele é composto por um conjunto de objetivos de aprendizagem, estilos de aprendizagem e nível cognitivo (Dorça, 2012).

Baseado em tudo que foi dito até aqui, torna-se evidente que os estilos de aprendizagem e seus métodos de detecção desempenham um papel crucial na criação de ambientes computacionais adaptativos e aprimoramentos no processo de ensino-aprendizagem. Conseqüentemente, esse é um campo vasto a ser explorado também na Educação a Distância (EaD), sendo um tema que continua a ser constantemente investigado na área da Informática aplicada à Educação (De Almeida; De Assis; Andrade, 2020).

Alguns estudos avaliaram diferentes métodos de classificação. No trabalho de Ferreira *et al.* (2017), foi utilizado a técnica de aprendizado de máquina e foram comparados quatro métodos, são eles: Naive Bayes, Multilayer Perceptron, Aprendizado baseado em instâncias e Árvore de Decisão J48. Estes foram utilizados para prever o perfil de aprendizagem, conforme o modelo de Felder-Silverman. A avaliação foi realizada com um

curso de Pós-graduação em Reabilitação Auditiva que possuía 105 alunos inscritos. Os experimentos revelaram que um único método não é adequado para uma classificação precisa em todas as dimensões. O cenário mais eficaz envolve a utilização de, pelo menos, duas classificações distintas.

Já García *et al.* (2007) utilizaram as redes bayesianas e o modelo de estilos de aprendizagem de Felder-Silverman, foi observado e aplicado o Teorema de Bayes em 11 padrões de comportamento e em 10 estudantes de um curso de Inteligência Artificial realizado via web. Como resultado, no que diz respeito à detecção dos estilos de aprendizagem dos alunos, os achados mostraram determinar o estilo de um aluno com alta precisão. Em consonância com esses achados, Salazar (2017) também utilizou modelo computacional e probabilístico de uma Rede Bayesiana para inferir e detectar estilos de aprendizagem e o modelo de Felder-Silverman. Os resultados obtidos pelo algoritmo da Rede Bayesiana foram comparados com os de outro algoritmo de detecção de Estilos de Aprendizagem encontrado na literatura. Nos testes realizados, o algoritmo da Rede Bayesiana demonstrou uma eficiência superior em comparação com o da literatura.

Contudo, Sena (2016) produziu um estudo que teve como objetivo apresentar um modelo computacional probabilístico, podendo ser inserido aos ambientes virtuais de aprendizagem, com o intuito de auxiliar no processo de detecção automática das tendências e preferências dos estilos de aprendizagem do estudante. Utilizando uma combinação do modelo proposto por Felder-Silverman para estilos de aprendizagem, com as técnicas de inferência probabilística dos modelos ocultos de Markov (HMM). Para validar o modelo, foram feitos experimentos em um simulador computacional capaz de reproduzir parcialmente a interação do estudante com o ambiente virtual de

aprendizagem. Para esse processo de inferência, baseado no comportamento do estudante, foi utilizado o algoritmo de Viterbi. Ao final, os resultados dos experimentos foram apresentados, demonstrando um elevado grau de precisão no processo de inferência do estilo de aprendizagem probabilístico.

No trabalho de Dung e Florea (2012), foi proposto um novo método fundamentado na literatura para a estimativa automática dos estilos de aprendizagem dos alunos. Utilizando dados registrados dos comportamentos dos alunos durante suas interações com objetos de aprendizagem e uma regra de mapeamento, foi analisado estilos de aprendizagem em conformidade com o Modelo de Estilo de Aprendizagem Felder-Silverman. Os resultados obtidos por meio do método experimental em um curso de nove meses sobre inteligência artificial que avaliou 44 estudantes de graduação foram comparados com aqueles do questionário *Index of Learning Styles* (ILS). A comparação revelou uma alta precisão do método do autor na identificação de estilos de aprendizagem. Além disso, o método não é específico a um sistema de gestão de aprendizagem, indicando que é promissor e passível de ampla aplicação.

Após a análise realizada, foi possível enfatizar que a teoria dos estilos de aprendizagem fortalece a importância da inclusão da tecnologia no ambiente educacional. Essa abordagem serve como meio para atender à diversidade de aprendizado e às exigências contemporâneas da sociedade, abrangendo as competências e habilidades individuais. Traçar os perfis de aprendizagem surge, portanto, da necessidade de compreender como os indivíduos aprendem a lidar com a sua diversidade. Além disso, esse conhecimento facilita a adaptação a processos de mudança decorrentes da tecnologia, os

quais flexibilizam tanto as formas quanto os conteúdos educacionais (Barros, 2008).

Referências

BARROS, DANIELA MELARÉ VIEIRA. Teoria dos estilos de aprendizagem: convergência com as tecnologias digitais. 2008.

BRUSILOVSKY, Peter. Methods and techniques of adaptive hypermedia. *Adaptive hypertext and hypermedia*, p. 1-43, 1998.

DE ALMEIDA, Arthur Machado França; DE ASSIS, Luciana Pereira; ANDRADE, Alessandro Vivas. Uma Revisão das Diferentes Abordagens Computacionais para Detecção de Estilos de Aprendizagem de Estudantes em Sistemas para Educação a Distância. *Informática na educação: teoria & prática*, v. 23, n. 1 Jan/Abr, 2020.

DORÇA, Fabiano Azevedo *et al.* Uma abordagem estocástica baseada em aprendizagem por reforço para modelagem automática e dinâmica de estilos de aprendizagem de estudantes em sistemas adaptativos e inteligentes para educação a distância. 2012.

DUNG, Pham Quang; FLOREA, Adina Magda. Uma abordagem para detectar estilos de aprendizagem em sistemas de gestão de aprendizagem com base no comportamento dos alunos. In: *Conferência Internacional sobre Educação e Inovação em Gestão*. 2012. pág. 171-177.

FALCI, Samuel Henrique *et al.* Uma Nova Abordagem para Aplicação de reforço em Sistemas Automáticos e Adaptativos de Detecção de Estilos de Aprendizagem. *Revista Eletrônica Argentina-Brasil de Tecnologias da Informação e da Comunicação*, v. 1, n. 6, 2017.

FERREIRA, Lucas *et al.* Métodos de classificação aplicados à detecção automática de Estilos de Aprendizagem em um ambiente real de ensino. In: *Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)*, p. 1517, 2017.

GARCÍA, Patrício *et al.* Avaliando a precisão das redes bayesianas para detectar os estilos de aprendizagem dos alunos. *Informática & Educação*, v. 49, n. 3, pág. 794-808, 2007.

GONÇALVES, André Ricardo. *Redes Bayesianas. Campinas: Unicamp, 2008.*

JACOBSON, Liliana Vasconcellos. A contribuição do e-learning no desenvolvimento de competências do administrador: considerando o estilo de aprendizagem do aluno de graduação. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2003.

LIMA, Angelita Ibanhes Almeida de Oliveira *et al.* Estilos de aprendizagem segundo os postulados de David Kolb: uma experiência no curso de odontologia da UNOESTE. 2007.

LOPES, Wilma Maria Guimarães *et al.* ILS-inventário de estilos de aprendizagem de Felder-Saloman: investigação de sua validade em estudantes universitários de Belo Horizonte. 2002.

LUM, Lillie; BRADLEY, Pat; RASHEED, Nikhat. Accommodating learning styles in international bridging education programs. *Higher Education, Skills and Work-Based Learning*, v. 1, n. 2, p. 147-168, 2011.

RODRIGUES, Luis Henrique S. *et al.* Uso de Lógica Fuzzy na Seleção de Estratégias de Aprendizagem. *XXVII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2016)*, p. 1076-1085, 2016.

RUSSELL, Stuart J.; NORVIG, Pedro. *Inteligência artificial, uma abordagem moderna.* Londres, 2010.

SALAZAR, Luiz Filipe Carreiro. Detecção de estilos de aprendizagem em ambientes virtuais de aprendizagem utilizando redes bayesianas. 2017.

SCHMITT, Camila da Silva; DOMINGUES, Maria José Carvalho de Souza. Estilos de aprendizagem: um estudo comparativo. *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)*, v. 21, p. 361-386, 2016.

SENA, Edson Batista de. Proposta de uma abordagem computacional para detecção automática de estilos de aprendizagem utilizando modelos ocultos de markov e fsm. 2016.

SILVA, Denise Mendes da. *O impacto dos estilos de aprendizagem no ensino de contabilidade na FEA-RP/USP*. 2006. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

VILLAVERDE, Jorge Eduardo; GODOY, Daniela; AMANDI, Analía. Learning styles' recognition in e-learning environments with feed-forward neural networks. *Journal of Computer Assisted Learning*, v. 22, n. 3, p. 197-206, 2006.

YANNIBELLI, Virginia; GODOY, Daniela; AMANDI, Analia. A genetic algorithm approach to recognise students' learning styles. *Interactive Learning Environments*, v. 14, n. 1, p. 55-78, 2006.

METODOLOGIA TBL EM UM PROCESSO DE AVALIAÇÃO E UTILIZAÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

André Luiz Gomes dos Santos

Walace David Monteiro

Frequentemente encontramos, em todos os níveis educacionais, salas de aula onde os estudantes assumem uma postura passiva, apresentando pouca participação na discussão sobre o conteúdo. Essa dinâmica está intrinsecamente ligada aos métodos de ensino tradicionais, que se caracterizam por aulas expositivas centradas no professor. Os alunos, por sua vez, adotam estratégias como a memorização focada em notas, a compartimentalização do conhecimento, o trabalho individual e a tentativa de compreender (ou adivinhar) a perspectiva do professor sobre o mundo, em vez de refletirem sobre o assunto de maneira mais crítica e participativa (Barros, *et al.*, 2004).

Diante deste cenário, surgem outros métodos de ensino que podem contribuir na formação do aluno. Um destes métodos é conhecido como *Team Based Learning*, ou traduzindo para o português, aprendizagem baseada em equipe (Michaelsen; Knight; Fink, 2004). Esta técnica de ensino já vem sendo utilizada por décadas, porém com o avanço da tecnologia, será que é possível combiná-la com a utilização da inteligência artificial? Este capítulo tem como objetivo trazer respostas para esta pergunta.

Team-Based Learning

A aprendizagem baseada em equipe (TBL) representa uma abordagem inovadora e eficaz no campo educacional, transformando a dinâmica tradicional da sala de aula. Ao centrar-se na colaboração e na participação ativa dos alunos, a TBL visa criar um ambiente de aprendizado estimulante que vai além da simples absorção de informações. Neste texto, exploraremos os princípios fundamentais da aprendizagem baseada em equipe, suas origens e como ela tem evoluído para se tornar uma ferramenta pedagógica valiosa (Michaelsen, L. K.; Sweet, M.; Parmelee, 2008).

A aprendizagem baseada em equipe é um método pedagógico que transcende a abordagem tradicional de ensino. Em vez de centrar-se em aulas expositivas e avaliações individuais, a TBL busca envolver os alunos em atividades colaborativas, desafiando-os a aplicar conceitos e resolver problemas em grupos. Este modelo valoriza não apenas a assimilação do conteúdo, mas também o desenvolvimento de habilidades interpessoais, comunicação eficaz e pensamento crítico (Fink, 2004)

A história da aprendizagem baseada em equipe remonta às décadas de 1970 e 1980, quando educadores começaram a questionar a eficácia das práticas tradicionais de ensino. O modelo TBL foi inicialmente desenvolvido por Larry Michaelsen na área de administração de empresas, mas sua aplicação logo se expandiu para diversas disciplinas. O crescimento exponencial da tecnologia e a globalização contribuíram para a necessidade de habilidades mais amplas, impulsionando a popularidade da TBL como uma abordagem educacional contemporânea (Michaelsen; Knight; Fink, 2004).

Ao longo dos anos, a TBL passou por adaptações e refinamentos, incorporando feedback de educadores e pesquisas sobre métodos de ensino eficazes. Este desenvolvimento contínuo tornou-a uma metodologia dinâmica e versátil, capaz de se adaptar às necessidades específicas de diferentes disciplinas e contextos educacionais (Michaelsen, L. K.; Sweet, M.; Parmelee, 2008).

A TBL é fundamentada em uma série de princípios que a distinguem como uma abordagem única. Primeiramente, destaca-se a importância da formação de equipes coesas e heterogêneas, onde cada membro contribui com sua experiência e perspectiva única. A estrutura da TBL inclui a pré-leitura individual, seguida por testes individuais e, posteriormente, pela resolução de problemas em equipe. Essa sequência promove a responsabilidade individual e a colaboração, essenciais para o sucesso do método (Oakley; Felder; Brent, 2004).

A avaliação na TBL vai além das tradicionais provas individuais. Ela é realizada por meio de testes de equipe, que avaliam não apenas o conhecimento do conteúdo, mas também a capacidade de os alunos aplicarem esse conhecimento em situações práticas. Além disso, a retroalimentação constante, tanto dos educadores quanto dos colegas de equipe, é incorporada ao processo, proporcionando oportunidades contínuas de aprendizado e melhoria (Sweet; Michaelsen; Wright, 2008).

A aprendizagem baseada em equipe tem demonstrado impacto significativo na experiência de aprendizado dos alunos. Ao colaborar ativamente, os estudantes desenvolvem habilidades de comunicação, liderança e resolução de conflitos. A abordagem desafia a visão passiva da educação,

transformando-a em uma jornada participativa e envolvente (Oakley; Felder; Brent, 2004).

Ao encorajar a aplicação prática do conhecimento, a TBL prepara os alunos para enfrentarem desafios do mundo real, conectando teoria e prática de maneira mais integrada. Essa ponte entre conceitos acadêmicos e aplicação prática não apenas fortalece a compreensão do conteúdo, mas também instiga uma paixão duradoura pelo aprendizado (Michaelsen, L. K.; Sweet, M.; Parmelee, 2008).

Em suma, a aprendizagem baseada em equipe representa uma evolução no paradigma educacional. Sua ênfase na colaboração, participação ativa e aplicação prática do conhecimento a posiciona como uma metodologia valiosa para preparar os alunos não apenas para exames, mas para os desafios complexos e interdisciplinares que enfrentarão em suas carreiras. À medida que continuamos a refinar e adaptar nossas abordagens educacionais, a TBL destaca-se como um catalisador para a transformação do aprendizado, capacitando os alunos a se tornarem pensadores críticos, inovadores e membros eficazes da sociedade.

Inteligência Artificial

Inteligência Artificial (IA) é um campo fascinante que tem capturado a imaginação e a atenção de cientistas, engenheiros e entusiastas de diversas disciplinas. No cerne da IA está a busca pela criação de sistemas que possuam a capacidade de realizar tarefas que, tradicionalmente, exigem inteligência humana. Seja na resolução de problemas complexos, na tomada de decisões

ou na execução de atividades criativas, a IA visa emular e, em alguns casos, superar as capacidades cognitivas humanas (Russell; Norving, 2010).

O conceito de Inteligência Artificial não é novo, remontando às raízes da computação e à visão de pioneiros como Alan Turing, que imaginaram máquinas capazes de imitar o pensamento humano. No entanto, foi apenas nas últimas décadas que a IA passou de uma aspiração teórica para uma realidade prática e ubíqua em nossas vidas cotidianas.

A evolução da IA é marcada por avanços notáveis, especialmente no que diz respeito ao aprendizado de máquina e às redes neurais. O aprendizado de máquina permite que os sistemas aprendam padrões e melhorem seu desempenho ao longo do tempo, enquanto as redes neurais buscam replicar o funcionamento do cérebro humano para processar informações de maneira complexa. Essas abordagens têm impulsionado conquistas notáveis em áreas como reconhecimento de fala, visão computacional, tradução automática e muito mais (Lee, 2019).

Contudo, o avanço rápido da IA também levanta questões éticas, sociais e econômicas. O impacto potencial na força de trabalho, a privacidade dos dados, a tomada de decisões autônomas e os preconceitos algorítmicos são desafios que exigem atenção cuidadosa e regulamentação adequada. À medida que os limites da IA continuam a ser desafiados, é essencial equilibrar o entusiasmo pela inovação com uma reflexão crítica sobre suas implicações (Lee, 2019).

Esta introdução apenas arranha a superfície de um campo vasto e dinâmico. A IA, com seu potencial transformador, continua a moldar nosso presente e a definir o futuro. À medida que exploramos suas aplicações e limites, é imperativo que abordemos não apenas os aspectos técnicos, mas

também as implicações éticas e sociais, assegurando que a IA seja uma força positiva que beneficie a humanidade como um todo (Russell; Norving, 2010).

A utilização da Inteligência Artificial em atividades Team-Based Learning

O uso da Inteligência Artificial (IA) nas atividades de Team-Based Learning (TBL) representa um avanço significativo na otimização da colaboração e desempenho coletivo em contextos educacionais e profissionais (Lee, 2019). O Team-Based Learning, ou aprendizado baseado em equipe, como dito anteriormente, é uma metodologia pedagógica que visa promover a interação entre os membros de um grupo, fomentando a resolução colaborativa de problemas e o desenvolvimento de habilidades interpessoais (Michaelsen, L. K.; Sweet, M.; Parmelee, 2008). A IA, quando integrada ao TBL, potencializa a experiência de aprendizagem ao oferecer recursos que facilitam a comunicação, a tomada de decisões e a personalização do conteúdo (Russell; Norving, 2010).

Sistemas de IA podem analisar o desempenho individual de cada membro da equipe, identificando áreas de força e fraqueza, e, assim, proporcionar feedback personalizado para aprimorar o aprendizado. Além disso, algoritmos de recomendação podem sugerir materiais adicionais com base nas necessidades específicas de cada estudante, enriquecendo a compreensão do conteúdo.

A utilização de chatbots e assistentes virtuais no contexto de TBL também se destacam. Essas ferramentas podem facilitar a comunicação entre os membros da equipe, esclarecer dúvidas, fornecer informações relevantes e

manter um registro organizado das interações. Dessa forma, a IA atua como um catalisador da colaboração eficiente, permitindo que as equipes foquem em tarefas mais complexas e estratégicas (Russell; Norving, 2010).

No campo profissional, a IA aplicada ao TBL pode ser uma vantagem estratégica. Ambientes de trabalho cada vez mais globais e complexos demandam habilidades de colaboração aprimoradas. Sistemas de IA, ao analisarem grandes conjuntos de dados sobre o desempenho e a interação da equipe, podem identificar padrões e tendências que contribuem para o desenvolvimento de estratégias mais eficazes e para a promoção de um ambiente de trabalho mais produtivo.

Entretanto, é crucial abordar desafios éticos e garantir a equidade na implementação da IA no TBL. Questões relacionadas à privacidade dos dados dos estudantes e à transparência nos algoritmos devem ser cuidadosamente consideradas. Além disso, é fundamental manter um equilíbrio entre a automação proporcionada pela IA e a necessidade de habilidades interpessoais e de resolução de problemas que são essenciais para o TBL.

Por fim, a integração da Inteligência Artificial nas atividades de Team-Based Learning apresenta uma perspectiva empolgante para aprimorar a colaboração, personalizar a aprendizagem e preparar os indivíduos para os desafios dinâmicos da educação e do ambiente profissional contemporâneo. O desafio reside em garantir que essas inovações sejam implementadas de maneira ética e equitativa, maximizando seu potencial para fortalecer as equipes e impulsionar o crescimento coletivo.

Referências

BARROS, J. A. *et al.* Engajamento interativo no curso de Física I da UFJF. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 26, n. 1, p. 63-69, 2004.

FINK, L. D. Beyond Small Groups: Harnessing the Extraordinary Power of Learning Teams. In: MICHAELSEN, L. K.; KNIGHT, A. B.; FINK, L. D. (Org.). *Team-Based Learning: A Transformative Use of Small Groups in College Teaching*. Sterling, VA: Stylus Publishing, LLC, 2004. p. 3-26.

LEE, Kai-Fu. *Inteligência Artificial: como os robôs estão mudando o mundo, a forma como amamos, nos relacionamos, trabalhamos e vivemos*. Rio de Janeiro: Globo Livros, 2019.

MICHAELSEN, L. K.; KNIGHT, A. B.; FINK, L. D. *Team-Based Learning: A transformative use of small groups in college teaching*. Sterling, VA: Stylus Publishing, LLC, 2004.

MICHAELSEN, L. K.; SWEET, M.; PARMELEE D. X. (Org.). *Team-Based Learning: Small-group learning's next big step*. New Directions in Teaching and Learning. San Francisco, CA: Jossey-Bass, 2008.

OAKLEY, B.; FELDER, R. M.; BRENT, R. Turning Student Groups into Effective Teams. *Journal of student centered learning*, v. 2, n. 1, p. 9-34, 2004.

SWEET, M. S.; MICHAELSEN, L. K.; WRIGHT, C. M. Simultaneous report: A reliable method to stimulate class discussion. *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, v. 6, n. 2, p. 483-487, 2008.

RUSSELL, Stuart J.; NORVING, Peter. *Artificial Intelligence: a modern approach*. 3. ed. New Jersey: Pearson, 2010.

RELAÇÕES DE AFETIVIDADE ENTRE DOCENTES E DISCENTES: O QUE A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL TEM A VER COM ISSO?

Rosa Souza da Silva

Roberto Ferreira dos Santos

Talvez seja um ideal de visão futurística a possibilidade de que alguns conselhos, sugestões ou simples dicas pudessem ser acessados do nosso eu futuro, pelo nosso eu presente. Parece que isso ainda não é possível, então no momento o viável é aproveitar a oportunidade de revisitar o passado distante, o próximo e o quase presente, compartilhando, neste capítulo, parte de uma autobiografia, conversando comigo mesma, mas na minha versão anterior, sobre experiências das relações interpessoais e o uso das tecnologias que executam uma variedade de funções avançadas nas modalidades de ensino presencial e Educação a Distância – EaD.

Ainda que a afetividade e a Inteligência Artificial (IA) pareçam ser de mundos antagônicos, se faz necessário ampliar a compreensão de que, ao serem interligadas podem possibilitar inúmeros ganhos, tanto no ambiente presencial quanto no virtual, considerando o valor e a importância de cada uma. Com base na visão da genética, seria um bom exemplo pensarmos que carregamos características de duas pessoas diferentes, mas o somatório das duas é maior do que cada uma das partes. Meu pai foi um acumulador de coisas e confesso que isso não era bem visto por mim, mas o seu lado afetivo

foi ótimo. Hoje não sou nada acumuladora, mas sigo estabelecendo vínculos afetivos nas relações.

É possível extrair de um mesmo lugar a parte boa que possa ser bem aproveitada, assim como extrair o melhor da IA utilizando-a a nosso favor, otimizando o tempo nas pesquisas e nos impulsionando para frente nos momentos em que estamos exaustos debruçados sobre a mesa, diante da elaboração de alguma pesquisa.

Em tempos modernos, com o avanço tecnológico, discute-se sobre a ameaça de os educadores serem substituídos pelas ferramentas tecnológicas e a preocupação das produções acadêmicas serem realizadas por máquinas e não de fato pelas cabeças pensantes dos estudantes, porém, seja diante dos livros físicos ou das telas de aparelhos eletrônicos, escolheremos entre o medo do novo ou a esperança da evolução acadêmica.

Este capítulo do livro aborda a relação de afetividade entre docentes (professores) e discentes (alunos) no ambiente educacional. Essa relação pode influenciar significativamente o processo de aprendizagem, o desenvolvimento emocional e o engajamento dos alunos e a Inteligência Artificial (IA) pode desempenhar vários papéis nesse contexto:

- ✓ A IA pode ser usada para personalizar o processo de aprendizagem, adaptando o conteúdo e os métodos de ensino de acordo com as necessidades individuais dos alunos e assim ajudar os professores a oferecer um suporte mais eficaz, com compreensão mais profunda das habilidades, interesses e estilos de aprendizagem dos alunos.
- ✓ A IA pode ajudar os professores a gerenciar grandes quantidades de dados sobre o desempenho dos alunos, permitindo uma compreensão mais rápida e abrangente das necessidades individuais. Isso pode permitir que os

professores dediquem mais tempo à interação e ao apoio emocional aos alunos.

- ✓ A IA pode oferecer através de tutores, suporte adicional aos alunos, ajudando-os a superar desafios acadêmicos e oferecendo orientação personalizada complementar à educação formal. Embora não substituam o papel fundamental dos professores.
- ✓ A IA pode ser usada para fornecer feedback imediato sobre o desempenho dos alunos, permitindo que eles ajustem seu aprendizado em tempo real. Essa interação pode aumentar a confiança dos alunos e fortalecer a relação de confiança com os professores.
- ✓ A IA pode ser usada para criar ambientes de aprendizagem coletivos e interativos, tornando a experiência educacional mais interessante e motivadora.

No entanto, é importante destacar que a IA não pode substituir completamente a interação humana e a conexão emocional entre professores e alunos. O papel da IA na educação deve ser visto como uma ferramenta para aprimorar e complementar o trabalho dos educadores, permitindo-lhes concentrar-se mais nas interações interpessoais e no apoio emocional aos alunos.

Entretanto, vamos conhecer melhor o que vem a ser a Inteligência Artificial (IA)? Compreendendo a etimologia das palavras, inteligência apareceu no Século XIV e provém do idioma Latim, “*intelligentia*”, que quer dizer “inteligência; entendimento; conhecimento; noção”. A palavra artificial apareceu no Século XV e é um adjetivo que vem do Latim, *artificialis*, “artificial, feito com arte, artificioso, ardiloso”. Sendo assim, a expressão

inteligência artificial foi cunhada em 1956, pelo cientista da computação estadunidense (John McCarthy, 1927–2011).

É de suma importância compreender também o conceito da IA, que é uma subárea da Ciência da Computação responsável por pesquisar e propor a elaboração de dispositivos computacionais capazes de simular aspectos intelectuais do ser humano, ao modo da capacidade de raciocinar, perceber, tomar decisões e resolução de problemas.

O significativo avanço tecnológico abre possibilidades a uma era em que a IA está transformando a sociedade e essas transformações estão ficando, a cada hora, mais nítidas. Sistemas de localização, sistemas de entretenimento por *stream*, *bots* em canais de atendimento, redes sociais e smartphones restabelecido levemente alguns dos exemplos nos quais podemos perceber sua influência.

A tecnologia ainda tem incitado grandes mudanças com a mecanização de serviços, automação industrial, transações eletrônicas, comunicação, entre outros. No entanto, apesar do impacto dessas mudanças na nossa sociedade, as atividades educacionais vêm se apropriando da tecnologia. No entanto, o impacto destas novas mudanças construídas pela IA na educação é bem significativo.

Neste contexto, existem vários caminhos e estudos relacionados à inteligência artificial no campo da educação nos últimos anos e, para compreender os caminhos percorridos pela IA na educação, é preciso analisar questões que permeiam o aprendizado de máquina na educação.

Assim, neste contexto, realizar pesquisas e estudos utilizando a IA tem feito parte da prática acadêmica dos alunos e professores na aprendizagem, desenvolvendo habilidades, a construção em conjunto do conhecimento com

flexibilidade, pensamento crítico, resolução de problemas, criatividade e gerência do conhecimento (Bates, 2015).

Em tempos contemporâneos, há um crescimento acelerado nas ações com envolvimento do Sistema Inteligente de Tutoria (ITS) que é um sistema de computador com a função de fornecer instrução personalizada ou feedback aos alunos sem muita intervenção de professores humanos. Em busca da exploração, com finalidade em tornar os tutores virtuais mais humanos, pesquisadores investigam paradigmas de tutoria, modelagem dos alunos, modelagem de instrução, planejamento curricular adaptativo e interfaces com o usuário (Yang, 2012).

Um ITS pode apresentar vários benefícios com objetivo de permitir instruções eficazes:

- apresentar instrução individualizada permitindo que todos os alunos acessem o mesmo currículo com diferentes pontos de entrada e tarefas de aprendizado que são adaptadas mediante as dificuldades dos alunos;
- capacitar os alunos a atingirem níveis de proficiência similares de maneira mais eficiente;
- capacitar professores a se concentrarem em um pequeno subconjunto de alunos que precisam de ajuda extra e assim, fornece instruções mais eficazes (Guimarães, 2022).

Assim, tem sido dada maior atenção a fim de exibir a importância do ITS para modificar o modelo de ensino considerado tradicional. Com referência a tecnologias como sistemas educacionais inteligentes e mineração de dados, as iniciativas de ITS ganham mais importância quando se trata de bibliotecas e recursos para enriquecer o ensinar-aprender (Shen *et al.* 2019).

Soflano, Connolly e Hainey (2015) são considerados capazes de identificar as necessidades e características dos usuários e alterar os serviços com base nessas informações. Num contexto educacional, a aprendizagem adaptativa envolve o aproveitamento da tecnologia para atender aos alunos. Segundo com Zeng *et al.* (2008), para ensinar bons alunos é importante compreender como os alunos aprendem (Tseng *et al.*, 2008;).

O conceito de estilos de aprendizagem refere-se às dificuldades dos alunos por métodos de aprendizagem específicos porque as pessoas aprendem de maneiras diferentes. Para Özyurt *et al.* (2013), ao identificar estilos de aprendizagem e realizar atividades relacionadas a esses estilos, confirmaram que a aprendizagem se torna mais fácil para muitos alunos considerados com dificuldades de aprendizagem quando estão trabalhando em um ambiente adequado ao seu tipo.

Nesse sentido, nos programas é preciso criar novos métodos baseados em IA, a fim de identificar a natureza dos alunos e/ou facilitar o desenvolvimento de aprender relacionado com as suas necessidades (Almohammadi *et al.*, 2017; De Mello *et al.*, 2014).

Pode-se aprender com de grupos de dados, identificar padrões e estabelecer conexões entre eles. Uma das aplicações mais comuns do aprendizado de máquina que preveem ou classificam simultaneamente novas informações com base em informações previamente conhecidas. Todas as técnicas de aprendizado de máquina podem ser divididas em aprendizado supervisionado e aprendizado não supervisionado.

Segundo Qin e Chiang (2019), a aprendizagem supervisionada utiliza eventos conhecidos para prever novos eventos, enquanto a aprendizagem não supervisionada analisa dados sem treinamento prévio e descobre conexões que

são simplesmente colocadas ali. Uma exemplificação de aprendizagem não supervisionada é a classificação, onde o objetivo é classificar os objetos mais semelhantes em um conjunto de dados.

Um dos aspectos amplamente utilizados do aprendizado de máquina é o número de bibliotecas de alto nível, que são simples e bem conhecidas e usadas para previsão e classificação em diferentes domínios do conhecimento. Este método tem sido amplamente utilizado em vários campos nos últimos anos e ganhou novas ideias com o conceito de aprendizado profundo.

O aprendizado profundo é um novo método de aprendizado de máquina que combina ideias de redes neurais e conceitos de aprendizado de máquina. Alguns pesquisadores consideram a mineração de dados semelhante ao aprendizado de máquina. A IA está a ser introduzida em todas as áreas da nossa sociedade, mas na educação é importante que esta distribuição seja igual e o foco esteja na gestão e não na melhoria do conhecimento. O estudo descobriu que uma das principais aplicações da IA na educação provém de sistemas de tutores inteligentes, mas muitas áreas da IA estão a avançar no sentido da integração e fusão dos seus métodos. Acredita-se que os dispositivos inteligentes podem desempenhar um papel na facilitação da recolha de informação durante o processo de ensino e aprendizagem num ambiente de aprendizagem.

Dessa forma, facilita a seleção das informações e apoia o processo de avaliação do aluno. Esse suporte inteligente pode gerenciar procedimentos de identificação de alunos, realizar avaliações e mediar a comunicação entre professores e alunos para auxiliar nas decisões instrucionais fazem bom uso do aprendizado de máquina.

Partindo de uma visão pessoal para uma dimensão mais global, vamos nos aprofundar um pouco sobre a importância da afetividade na relação dos educadores e estudantes, refletindo a respeito dos benefícios de um relacionamento baseado na afetividade. Viabilizando de um jeito prático as contribuições do universo tecnológico, da teoria psicogenética de Wallon (1999), onde cada indivíduo é um ser corpóreo, concreto e os domínios cognitivo, afetivo e motor, fazem parte do todo da própria pessoa, não sendo percebidos de forma fragmentada.

Nesta reflexão sobre a inclusão digital e a IA no desenvolvimento de ensino-aprendizagem, é possível perceber o potencial para ampliar o acesso de professores e alunos nesse universo da inclusão digital e de que modo a IA pode contribuir para a inclusão digital e nas relações interpessoais na educação.

Vejam um pouco do contexto histórico da IA na educação, que deu os primeiros passos nos 50 e 60 do século XX, onde os esforços para aplicá-la na educação estava no estágio inicial. Pesquisadores como Alan Turing já exploravam os fundamentos da IA e seu potencial para imitar e melhorar o conhecimento humano.

Nas décadas de 1970, a IA na educação surgiu com o desenvolvimento dos primeiros sistemas de tutoria, sistemas inteligentes (ITS), que eram programas de computador projetados para fornecer instruções e feedbacks individualizados aos estudantes. Um sistema pioneiro foi o Scholar, desenvolvido pela Carbonell, que proporcionou ensinar em um domínio específico, a Geografia adaptada ao progresso e conhecimento do aluno que lançaram as bases para a aplicação da IA na educação.

No início do século 21, o aprendizado surgiu com a máquina e algoritmos com de sistemas de IA mais poderosos e eficientes para educação. Neste período a pesquisa da IA na educação começou a se concentrar em áreas como aprendizagem adaptativa, análise de aprendizagem e desenvolvimento de habilidades socioemocionais.

De 2010 até 2024 as aplicações e plataformas da IA, no contexto educacional, têm sido mais integrados em aplicações e plataformas educacionais. Essas soluções incluem a IA que proporciona experiências ao cliente aprendizagem adaptativa e personalizada para os alunos. Além disso, a IA foi usada para analisar dados de aprender e fornecer informações a educadores e formuladores político e ao longo da história na educação, houve progresso significativo em termos de tecnologia e aplicação.

Esses desenvolvimentos continuam a transformar a educação, permitir experiências de aprendizagem mais personalizadas, adaptativo e eficiente para beneficiar alunos e professores. A IA continua a evoluir e as tecnologias emergentes, como aprendizado profundo e processamento linguagem naturais, se tornarão mais sofisticados e podemos esperar ainda mais inovações na educação.

Um dos desafios futuros para a IA no contexto escolar é a inclusão, abordar questões éticas e de privacidade, bem como desenvolver sistemas que possam efetivamente apoiar o desenvolvimento de habilidades do século 21, como criatividade, pensamento crítico e resolução de problemas.

Além disso, é essencial que educadores, pesquisadores e desenvolvedores de tecnologia digital continuem trabalhando juntos, explorando novas abordagens e soluções que maximizem o potencial da IA para melhorar a qualidade da educação. Com isso podemos avançar em

direção ao futuro educacional para que todos os alunos tenham acesso a oportunidades e recursos personalizados e adaptados a cada necessidade individual.

No aspecto das tarefas dos matemáticos dos séculos XVII a XIX foram imprescindíveis para a melhoria da Inteligência Artificial. No centenário XIX, Allan Turing sustentava quão "é inteligente um motor quão é de defraudar e filtrar por inteligente aos olhos dos homens". Ele propôs a edificação de máquinas "inteligentes", quão fossem capazes de plagiar comportamentos humanos.

Entretanto, é provável verificar quão a tradição da IA é vista por diversos paradigmas quão se opõem a teorias abandonadas e retomadas. A IA passou a ser reconhecida como arte em 1956. No entanto, o seu objeto de abordagem continua nebuloso, pois até agora não possui uma estabilização satisfatória de capacidade sintética e da simulação da participação, por isso é essencial dispor os conceitos de capacidade humana e participação.

Conceitualizando o afeto, de acordo com a teoria do desenvolvimento de Henri Wallon, podemos dizer que afetividade "é a capacidade de uma pessoa ser influenciada pelo mundo externo e pelas emoções internas por sensações ligadas a tonalidades agradáveis ou desagradáveis" (De Almeida Limongelli, 2014, p. 17).

Geralmente as emoções surgem do apego e afetam o corpo de uma forma que provoca alterações fisiológicas e permanentes no humor. Um dos primeiros estudos sobre essa condição, fala dos antigos gregos, à teoria do humor de Hipócrates, que compreendia que para ter boa qualidade de saúde humana, dependeria de como se mantém um equilíbrio emocional.

Na aprendizagem on-line, a compreensão emocional contribui para o processo de aprendizagem de diferentes gerações na aprendizagem nas relações entre professores e alunos. De outras formas, somos influenciados pelo nosso ambiente digital, resultando em certas mudanças comportamentais. Uma forma de compreender estas mudanças é analisar como diferentes gerações que vivem simultaneamente num ambiente escolar se adaptam a estas realidades tecnológicas.

Os brasileiros passam em média 9 horas e 14 minutos conectados por dia, atrás apenas da Tailândia (9 horas e 38 minutos) e das Filipinas (9 horas e 24 minutos) (Sociedade Brasileira de Pediatria, 2019) e a educação digital é contada nesse levantamento.

Segundo Vieira, a educação online realizada em plataformas como Zoom, Meet, Skype, etc. podem ser consideradas educação digital, nesse modelo de Ensino Integrado a Distância (EaD), impactando esta nova realidade educacional (Da Silva Vieira, 2022).

Para tanto, utilizamos o estudo de Wallon, que examina a natureza desta geração com questões emocionais, principalmente aquelas relacionadas ao processo de aprendizagem, pois retira os elementos básicos do diálogo intergeracional (Santos, 2015).

Referências

ALMOHAMMADI, K.; HAGRAS, H.; ALGHAZZAWI, D.; ALDABBAGH, G. A Survey of Artificial Intelligence Techniques Employed for Adaptive Educational Systems within E-Learning Platforms. *Journal of Artificial Intelligence and Soft Computing Research*, 2017. <https://doi.org/10.1515/jaiscr-2017-0004>

ANDRÉ, Claudio F.; DE AZEVEDO, Adriana Barroso; ANDRADE, Fabíola. Inclusão digital e inteligência artificial na educação: avanços, desafios e oportunidades para alunos e professores da Educação Básica à Educação Superior. *Educação & Linguagem*, v. 26, n. 1, p. 211-236.

BATES, A. W. *Teaching in a Digital Age: Guidelines for Designing Teaching and Learning* Vancouver BC: Tony Bates Associates Ltd, 2015.

CHEN, H.; CHIANG, R. H. L.; STOREY, V. C. Business Intelligence And Analytics: From Big Data To Big Impact. *Mis Quarterly*, v. 36, n. 4, p. 1165–1188, 2012.

DE MELO, Francisco Ramos *et al.* Computational organization of didactic contents for personalized virtual learning environments. *Computers & Education*, v. 79, p. 126-137, 2014.

COOPER, S.; NAM, Y. J.; SI, L. *Initial results of using an intelligent tutoring system with Alice*. p. 138, 2012.

DA SILVA VIEIRA, Marili Moreira; DE GENOVA FERREIRA, Jovanka Mariana; CILENTO, Angela Zamora. Afetividade na educação digital: como o entendimento das emoções colabora no processo de aprendizagem das diferentes gerações no ensino on-line: Português. *Revista Trama Interdisciplinar*, v. 13, n. 1, p. 56-75, 2022.

DE ALMEIDA LIMONGELLI, Ana Martha *et al.* Concepção e função da afetividade na EaD: uma pesquisa de revisão sistematizada. *Educação A Distância*, p. 19, 2014.

GUIMARÃES, Ueudison Alves; DOS SANTOS, Edinalva Oliveira; FERNANDES, Daniella. A importância da inteligência artificial no processo educacional. *RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar*, v. 3, n. 8, p. e381789-e381789, 2022.

ÖZYURT, Özcan; ÖZYURT, Hacer; BAKI, Adnan. Design and development of an innovative individualized adaptive and intelligent e-learning

system for teaching–learning of probability unit: Details of UZWEBMAT. *Expert Systems with Applications*, v. 40, n. 8, p. 2914-2940, 2013.

QIN, S. Joe; CHIANG, Leo H. Advances and opportunities in machine learning for process data analytics. *Computers & Chemical Engineering*, v. 126, p. 465-473, 2019.

SANTOS, Dineide Sousa dos *et al.* A relação afetiva educativa entre o professor e o aluno como artifício facilitador do processo de ensino e aprendizagem, diálogos a parti de Henry Wallon. 2015.

SHEN, Jiayi *et al.* Artificial intelligence versus clinicians in disease diagnosis: systematic review. *JMIR medical informatics*, v. 7, n. 3, p. e10010, 2019.

SOFLANO, M.; CONNOLLY, T. M.; HAINEY, T. “An application of adaptive games-based learning based on learning style to teach SQL” *Computers & Education*, v. 86, p. 192-211, 2015.

TAVARES, Luis Antonio; MEIRA, Matheus Carvalho; DO AMARAL, Sergio Ferreira. Inteligência Artificial na Educação: Survey. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 7, p. 48699-48714, 2020.

TSENG, Ian *et al.* The role of timing and analogical similarity in the stimulation of idea generation in design. *Design studies*, v. 29, n. 3, p. 203-221, 2008.

YANG, Xin-She (Ed.). *Artificial intelligence, evolutionary computing and metaheuristics: in the footsteps of Alan Turing*. Springer, 2012.

ÉTICA NA PESQUISA E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Caio Henrique de Santana Silva

Bruno Ribeiro Ramalho de Oliveira

A pesquisa científica é parte fundamental na construção do conhecimento na nossa sociedade. Ela não demanda somente uma abordagem metodológica mais rigorosa em relação aos outros tipos de conhecimento além do científico, mas, também, uma atenção especial aos princípios éticos.

Experiências dos séculos passados denotam a necessidade de regulação das normas de pesquisa, mediante a avidez do ser humano pelo avanço do conhecimento. As Revoluções Industriais, e, conseqüentemente, dos meios de produção e tecnologias; as Guerras Mundiais, ressaltando as atrocidades cometidas nos campos de concentração nazista em busca do poder e do conhecimento; bem como a corrida armamentista ocasionada pela Guerra Fria, são exemplos nos quais decisões foram tomadas e que interferiram diretamente no curso do avanço da ciência. Podemos mencionar também, o famoso caso da ovelha Dolly, que em 1996 foi gerada a partir de uma clonagem genética (Tammaro, 2021), no qual representou um grande avanço para a ciência, mas abrindo suas ressalvas quanto à clonagem reprodutiva, seus resultados e benefícios.

Na atualidade, a Inteligência Artificial (IA) tem sido um fenômeno que vem crescendo exponencialmente e ainda traz consigo suas complexidades. Neste capítulo, iremos investigar e analisar a interseção entre ética na pesquisa e IA, buscando ressaltar a importância de considerações éticas para evitar

possíveis erros de procedimentos, e examinando o interessante crescimento da IA no contexto da pesquisa científica. Dentro deste contexto, cabe questionar: quais os limites éticos para a utilização da IA; como avaliar possíveis produções feitas por IA? Quais os passos para valorizar o esforço humano diante de uma tecnologia que ao mesmo tempo é facilitadora, mas pode vir a dividir o espaço com o homem na ciência.

O contexto histórico da IA

Numa perspectiva histórica, podemos analisar o fenômeno da IA desde os seus primórdios, quando Alan Turing realizou um estudo chamado *Computing Machinery and Intelligence* (1950), seu objetivo foi responder à seguinte pergunta: afinal, podem as máquinas pensar? Para isso ele criou o chamado “jogo da imitação” com uso de três elementos: a pessoa 1, o interrogador; a pessoa 2 que responderia essa pergunta; e a máquina como terceiro elemento tentando responder também a esta pergunta na conversa de texto. A proposta dele era verificar se uma máquina teria capacidade de imitar o comportamento humano com sucesso a ponto de confundir um observador imparcial (da Silveira, 2021). Se o interrogador não conseguir fazer a distinção de quem é a máquina e quem é humano, podemos dizer que a máquina passou no teste (Pinto, 2020).

O termo “Inteligência Artificial” só foi realmente utilizado a partir de 1956 no meio acadêmico em uma conferência realizada nos Estados Unidos da América (EUA), na cidade de New Hampshire.

John McCarthy cunhou o termo Inteligência Artificial, que definiu como a ciência e a engenharia de produzir sistemas inteligentes (Sichman, 2021). Neste sentido, devemos fazer menção também à Ada Lovelace, conhecida como a primeira programadora de computadores do mundo, e que em 1843 foi a primeira a elaborar um algoritmo (Teles; Nagumo, 2023).

Há um grande tempo, desde a primeira descoberta de Ada Lovelace, até os tempos atuais, e diversas tecnologias e estudos vieram para reconduzir, reafirmar ou até mesmo refutar os conhecimentos adquiridos por estes três pioneiros citados. E a ciência não pode ser diferente disso, nos leva ao conhecimento de grandes feitos, e propõe o caminho a seguir para ampliar o conhecimento que foi iniciado por eles.

Conceitos fundamentais da IA

Antes de conceituarmos a IA, seria interessante retomarmos primeiramente o que vem a ser inteligência. Para Sternberg (2012), “Inteligência é a capacidade de aprender com a experiência e de se adaptar, moldar e selecionar ambientes”. Obviamente, há outras definições a respeito, que julgam componentes sejam natos ou inatos à capacidade humana. Mas essa definição de Sternberg, nos coloca num ponto de partida, de como a definição de uma habilidade humana, pode ser realocada em uma outra estrutura, como a das máquinas.

Numa tentativa bem genérica e sintética, como aponta Pinto (2020), o conceito de IA é a “tentativa de transpor a capacidade humana de cognição para sistemas artificiais”. Essa definição apesar de muito simples e sintética,

como diz o próprio autor, nos traz uma questão interessante a respeito do conhecimento da IA. Pois cremos que é justamente da cognição do ser humano que partem as construções de todo esse sistema incomensurável que hoje a IA representa. Rosa (2005) fala sobre a IA ser a imitação da inteligência humana em computadores, o que nos suscita uma importante reflexão a respeito do papel dos computadores, e sua extensa capacidade de leitura e processamento de dados, e que obviamente, começou um dia a partir de uma ação cognitiva humana. Dito isso, podemos chegar a um entendimento que a IA, assim como diversas outras tecnologias, tem seu ponto em ampliar as ações cognitivas para além da própria capacidade humana (Keskinbora, 2019), mas que seja utilizada pelos mesmos o desenvolvimento e aplicação desta tecnologia nos diversos objetivos da sociedade.

Na atual “era da tecnologia”, a grande massa de dados tem contribuído fortemente para o aperfeiçoamento dos sistemas de IA, e esses dados estão disponíveis em rede e com fácil acesso (Pinto, 2020; Sichman, 2021). Lidar com esse imenso volume de dados é o que tem revolucionado a IA nos nossos dias. Podemos então elencar cinco conceitos importantes a respeito da IA e seu funcionamento:

- **Algoritmo** é definido como uma sequência finita de ações que resolve um certo problema, tal como, uma receita culinária, ou o passo a passo que traçamos no caminho para o trabalho (Sichman, 2021).
- **Machine Learning** é o processo pelo qual os computadores “desenvolvem o reconhecimento de padrões ou a capacidade de aprender continuamente ou fazer previsões com base em dados, e podem fazer ajustes sem serem especificamente programados para isso” (Monteiro *et al.*, 2022 p.12)

- **Deep Learning** visa programar as máquinas para simular o cérebro humano na tomada de decisões, e executar de forma simplificada, tarefas complexas de maneira independente. O sistema de IA pode ter autonomia para tomar decisões sem a interferência externa do programador. (Teles; Negumo, 2021)
- **Big Data** são um conjunto de dados bastante volumosos que exigem formas inovadoras de processamento para melhorar a tomada de decisões ou otimização de processos, como o uso dos atuais computadores e redes de alta performance e velocidade (Teles; Nagumo, 2023). Na prática, o *big data* pode ser dividido em três categorias: “armazenamento, processamento e análise” (Pemberton, 2015).
- **Rede Neural** se utiliza do modelo matemático de um neurônio, o modelo McCulloch-Pittz, onde da mesma forma que um neurônio nos auxilia no processamento e aprendizado, um computador também pode (Russel; Norvig, 2010). Os “neurônios” são interconectados em camadas, e com isso permite os computadores processem dados da mesma forma de um cérebro humano. É um método de IA que ensina computadores a processar dados de uma forma inspirada pelo cérebro humano. Também é um tipo de processo de *machine learning*, chamado aprendizado profundo (*deep learning*) (AWS, 2023).

Esses 5 conceitos são importantes para o entendimento do processo da IA. Eles são interconectados, e basicamente um acaba por se desmembrar no outro, mas, é interessante conhecê-los e saber diferenciá-los.

Inteligência Artificial na Pesquisa Científica

A IA tem oferecido uma diversidade de ferramentas transformadoras na pesquisa científica, aumentando a capacidade e velocidade das análises de dados e descobertas (Russell; Norvig, 2010). Algoritmos de aprendizado de máquina e processamento de linguagem natural redefinem a eficiência na interpretação de dados volumosos e complexos (Pinto, 2020) possibilitando a criação de novas modalidades de algoritmos voltados à compreensão e à simulação da capacidade humana de cognição. Desta maneira, com uma velocidade maior no processamento e na quantidade de dados processados, ocorre uma otimização desse processo e conseqüentemente da produção científica em si, o que aumenta as discussões em torno deste processo.

Princípios éticos fundamentais na pesquisa

Sabemos que a ética está presente intrinsecamente em todos os momentos na nossa sociedade, nos nossos gestos, atitudes, e na forma como as regras sociais também são elaboradas. Para Resnik (2011), ética pode ser definida como normas de conduta que distinguem entre um comportamento aceitável e inaceitável, o que numa atitude reflexiva sobre o comportamento humano, faz esta distinção entre o bem e o mal (Serrano Gutiérrez, 2021). Essa premissa se aplica a diversos ambientes na sociedade em geral, e no âmbito da pesquisa científica não tem sido diferente.

A ética na pesquisa tem se fundamentado em princípios como respeito pela autonomia, beneficência e justiça (Beauchamp; Childress, 2009). Esses

princípios fornecem uma estrutura ética para guiar a conduta dos pesquisadores ao dialogar com participantes e conduzir estudos (Resnik, 2011). A implementação efetiva desses princípios é crucial para garantir a validade ética dos resultados da pesquisa, haja vista que, esses princípios têm servido como alicerce essencial para a integridade do conhecimento científico. Abordagens éticas ajudam a garantir a validade dos resultados, e também a confiança pública na pesquisa. No entanto, apesar dos avanços, desafios relacionados à aplicação desses princípios em um cenário de pesquisa em constante evolução ainda persistem.

Desafios éticos na utilização da IA

Apesar dos avanços significativos, persistem desafios éticos na pesquisa. A literatura destaca a necessidade de abordar essas lacunas e adaptar as diretrizes éticas à evolução constante da pesquisa científica (Resnik, 2011). A literatura existente destaca princípios fundamentais, como consentimento informado, privacidade e tratamento ético dos participantes.

Um dos desafios está relacionado à ética na pesquisa, pois sabemos que esse advento proporciona veracidade e confiabilidade nos dados da pesquisa, quando se respeita estes princípios éticos, princípios estes que pautam por exemplo a atividade profissional de uma classe de trabalhadores (Keskinbora, 2019), ou bem como as práticas de pesquisa. Nesse sentido, há de se pensar em diversas opções, como considerar a IA um agente moral artificial, e para isso, deve-se assumir que ela também é capaz de fazer escolhas por si mesma (da Silveira, 2021), e sendo dotada dessa capacidade, quem ou como será responsabilizada tal estrutura diante de uma ação que podemos julgar como

antiética; Sem ressaltar que, para este caso, como afirma da Silveira (2021), ainda seria necessária uma construção ética desse “agir artificial”. Então, são questões intrigantes e chegam a ser polêmicas, que claramente dividem opiniões na sociedade.

Por isso, outro grande desafio ético, consiste na capacidade de tomada de decisões das tecnologias operadas por IA, pois muitas delas agem em situações que precisam simular um comportamento humano (Keskinbora, 2019; Piteira; Aparício; Costa, 2019), mas há de se reconhecer que a capacidade de tomada de decisões em questões humanas nem sempre respeita somente a análise de dados, sendo assim uma limitação da IA, quando comparada ao homem.

Ética na produção científica com IA

Abordamos acima os aspectos éticos, e como ele se manifesta largamente na sociedade. Na pesquisa, ele não deixa de estar presente também, sendo assim, um outro grande desafio a manutenção da ética na utilização da IA na produção (principalmente escrita) científica. Com a IA pronta a automatizar processos, e diminuir o tempo de tarefas que demandariam mais tempo de um ser humano, há de se tomar alguns cuidados em relação à utilização, por exemplo, da IA na escrita, por meio de softwares como o aplicativo *Chat GPT-3*, para que não ocorra o plágio (Tedesco; Ferreira, 2023), ou até mesmo uma falta de veracidade na informação concedida pela IA. Ambas situações são incorrem da falta de princípios éticos, e devemos estar muito atentos quanto ao uso destas ferramentas.

Outra possibilidade da IA na escrita acadêmica, apontada por Tedesco e Ferreira (2023), consiste na análise de conteúdo. Utiliza-se da IA para analisar a coerência e a coesão do texto, além de fazer correções gramaticais e de discurso. Uma grande e poderosa ferramenta, e que precisa ser analisada cautelosamente, para ter um uso legal dentro da área da pesquisa.

Ainda trazemos aqui dois trabalhos que foram desenvolvidos por Oliveira e Neves (2023), e por De Farias (2023), que buscaram analisar o desenvolvimento de um texto científico pela IA em conjunto com os autores, o que foi chamado por Oliveira e Neves de “teoria da parceria inteligente”, onde ambos pretenderam mostrar a possibilidade de utilização da IA como ferramenta na escrita de trabalhos, e até mesmo na formulação de teorias. Ao final, os autores deixam a seguinte afirmação: “a automatização da escrita acadêmica com os usos de IA tem legitimado a negligência ontológica que silencia e não reconhece o pluralismo científico e metodológico, ao apresentar respostas lineares, pouco sofisticadas e superficiais de fenômenos sociais” (Oliveira; Neves, 2023). Essa afirmação corrobora com as limitações que a IA apresenta, pois ao homem cabe ainda a análise por uma dimensão cultural e social numa perspectiva prática, na hora de formular uma resposta a ser dada num estudo.

Considerações finais

Essa reflexão num contexto mais ampliado traz à tona alguns questionamentos: na nossa prática científica, tais aspectos éticos visam salvaguardar os procedimentos da pesquisa, bem como limitar possíveis extrapolações. Mas vimos ao longo do capítulo, que mesmo com uma

participação massiva da IA, no âmbito científico, e que se tornará cada vez maior daqui em diante, o papel do ser humano ainda é o de tomar as decisões e diretrizes sobre o que se quer realizar com os dados, com isso, os meios de avaliação do produto científico precisa estar atento a aspectos qualitativos, e não somente ao quantitativo, que está relacionado à quantidade de produções, de linhas escritas. Além da escrita em si, reflexões críticas e debates precisam ser gerados em torno de qualquer assunto, assim como neste, para constatar a construção do pensamento científico.

Mediante a todos estes fatores que vislumbram a nossa realidade, há uma imensa necessidade de refletirmos a respeito da utilização das tecnologias, de maneira geral, mas especificamente da IA. Desta forma, o proposto neste capítulo foi justamente levantar alguns destes aspectos para instrumentalizar a nossa prática científica dentro deste cenário que já é totalmente real. E como qualquer inovação, leva-se tempo para implementação e para adaptação dos sujeitos, e aqui reconhecemos que nem todos levam o mesmo tempo, ou nem mesmo todos conseguem tal adaptação. Assim, reforçamos o papel que buscamos cumprir no sentido de contribuir para o entendimento da utilização da IA de maneira positiva na pesquisa científica, reconhecendo alguns dos limites para tal utilização, bem como as suas limitações.

Referências

AWS. *O que é uma rede neural?* AWS, 2023. Disponível em: <<https://aws.amazon.com/pt/what-is/neural-network/#:~:text=Uma%20rede%20neural%20%C3%A9%20um,camadas%2C%20semelhante%20ao%20c%C3%A9rebro%20humano.>> Acessado em 09/12/2023.

BEAUCHAMP, Tom L.; Childress, James F. *Principles of biomedical ethics* (6th ed.). New York: Oxford University Press, 2009.

DA SILVEIRA, Paulo Antônio Caliendo Velloso. *Ética e Inteligência artificial: da possibilidade filosófica de Agentes Morais Artificiais*. Orientador: Draiton Gonzaga de Souza. 2020. 145p. Tese de Doutorado – Filosofia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020.

DE FARIAS, Salomão Alencar. Pânico na Academia! Inteligência artificial na construção de textos científicos com o uso do ChatGPT. *Revista interdisciplinar de marketing*, v. 13, n. 1, p. 79-83, 2023.

KESKINBORA, Kadircan H. Medical ethics considerations on artificial intelligence. *Journal of clinical neuroscience*, v. 64, p. 277-282, 2019.

MONTEIRO, Rosangela; RABELLO; Guilherme de Castro Machado; ARRUDA JUNIOR, Francismar Vidal de; JATENE, Fabio Biscegli. Inteligência artificial, deep learning, machine learning, redes neurais na medicina e biomarcadores vocais: Conceitos. *Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo*, v. 32, n. 1, p. 11-7, 2022

OLIVEIRA, Josiane Silva de; NEVES, Ianaira Barreto Souza. Inteligência Artificial, ChatGPT e Estudos Organizacionais. *Organizações & Sociedade*, v. 30, p. 388-400, 2023.

PEMBERTON, Chris. *Big Data basics for digital marketers*. Gartner Inc, 2015. Disponível em: <<https://www.gartner.com/en/marketing/insights/articles/big-data-basics-for-digital-marketers>> Acesso em 10/12/2023.

PINTO, Henrique Alves. A utilização da inteligência artificial no processo de tomada de decisões: por uma necessária *accountability*. *Revista de Informação Legislativa: RIL*, Brasília, DF, v. 57, n. 225, p. 43-60, jan./mar. 2020. Disponível em: <http://www12.senado.leg.br/ril/edicoes/57/225/ril_v57_n225_p43>

PITEIRA, Martinha; APARICIO, Manuela; COSTA, Carlos J. A ética na inteligência artificial: Desafios. *14th Iberian Conference on Information Systems and Technologies*. Coimbra, 2019.

RESNIK, David. B. *What is ethics in research & why is it important?* National Institute of Environmental Health Sciences, 2011. Disponível em: <<https://www.niehs.nih.gov/research/resources/bioethics/whatis/>>. Acessado em 09/12/2023.

ROSA, Luiz Pinguelli. *Uma perspectiva da ciência no limiar do século XXI*. Revista Educação Pública, 2005. Disponível em <<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/2/1/uma-perspectiva-da-ciencia-no-limiar-do-seculo-xxi>>. Acessado em 09/12/2023.

RUSSELL, Stuart.; Norvig, Peter. *Artificial intelligence: A modern approach*. New Jersey: Pearson, 2010.

SERRANO GUTIÉRREZ, Laura. *Ética e Inteligencia Artificial em el ámbito de la medicina*. Orientador: Francisco Javier Fuertes Pérez 2021. 55p. Trabajo de fim de grado - Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Comillas Universidad Pontificia, Madrid, 2021.

SICHMAN, Jaime Simão. Inteligência Artificial e sociedade: avanços e riscos. *Estudos Avançados*, 2021, 35: 37-50.

STERNBERG, Robert. Intelligence. *Dialogues Clinical Neuroscience*, v. 14, n.1, p. 19-27, 2012..

TEDESCO, Anderson Luiz; Ferreira, Jacques de Lima. Ética e Integridade acadêmica na Pós-Graduação em Educação em tempos de Inteligência Artificial. *Horizontes*, v. 41, n. 1, p. e023032-e023032, 2023.

TAMMARO, Rodrigo. Clonagem da ovelha Dolly completa 25 anos com novas possibilidades para a ciência. *Jornal da USP*, 2021. Disponível em: <<https://jornal.usp.br/atualidades/clonagem-da-ovelha-dolly-completa-25-anos-e-trouxe-novas-possibilidades-para-a-ciencia/#:~:text=Clonagem%20da%20ovelha%20Dolly%20completa%2025%20anos%20com%20novas%20possibilidades%20para%20a%20ci%C3%A7ncia,-Pesquisa%20possibilitou%20o&text=A%20ovelha%20Dolly%20foi%20o,decorr%C3%A7%C3%A3o%20de%20uma%20doen%C3%A7a%20pulmonar>>. Acessado em 06/12/2023.

TELES, Lúcio; Nagumo, Estevon. Uma inteligência artificial na educação para além do modelo behaviorista. *Revista Ponto De Vista*, v. 12, n. 3, p. 01-15, 2023.

TURING, Alan Mathison. Computing Machinery and Intelligence. *Mind*, 1950, 59.236: 433-460.

VASQUEZ-CANO, E. Artificial intelligence and education: a pedagogical challenge for the 21st century. *Educational Process: International Journal*, v. 3, p. 7-12, 2021.

DESAFIOS E POTENCIAIS DO USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO INTERGERACIONAL

Marilia Salete Tavares

Sara Lucia Silveira de Menezes

Camila Tavares Rodrigues

Marco Antônio Orsini Neves

Edith Maria Marques Magalhães

Adalgiza Mafra Moreno

O crescimento da população mundial é acompanhado pelo envelhecimento acelerado. Estatísticas da Organização das Nações Unidas (ONU) revelam que a expectativa de vida está em ascensão em todos os países, a população global com 60 anos ou mais, atualmente representa aproximadamente 1,1 bilhão de pessoas, constituindo cerca de 13% da população total (World Health Organization, 2021a).

A projeção até 2030 estima que uma em cada seis pessoas terá 60 anos ou mais, totalizando 1,4 bilhão de idosos. Esse número deve duplicar até 2050, atingindo 2,1 bilhões, com um aumento considerável na população com 80 anos ou mais. É previsto que, em 2050, o número de idosos em todo o mundo ultrapasse a quantidade de jovens. Esse envelhecimento ainda é mais acentuado na América Latina, sendo essa uma das regiões do mundo com o processo mais rápido de envelhecimento (World Health Organization, 2021a).

No contexto brasileiro, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) também aponta um grande crescimento da população idosa. Desde 2012, houve um aumento de 4,8 milhões de idosos, ultrapassando a marca de 30,2 milhões em 2017, o que equivale a cerca de 13% da população do país. O Brasil também registrou um aumento significativo no número de centenários, de 22,7 mil em 2010 para 37,8 mil em 2022, representando um crescimento de 67% em pouco mais de uma década (IBGE, 2021).

A crescente longevidade da população mundial tem gerado demandas por políticas públicas de saúde e educacionais para combater os preconceitos e estereótipos associados ao envelhecimento, promovendo uma convivência mais solidária e inclusiva entre diferentes gerações (Goldani, 2010; Lima *et al.*, 2018).

De acordo com o relatório de 2021 da OMS, um dos maiores desafios a serem superados neste século é a discriminação por idade, um problema global e preocupante. Nesse sentido, o site dessa instituição oferece recursos e informações relevantes sobre políticas educacionais, programas de saúde e diretrizes para promover a integração intergeracional. Ao acessar esses materiais, gestores públicos, educadores, profissionais de saúde e membros da comunidade podem obter orientações práticas para implementar ações que fortaleçam os laços entre jovens e idosos em suas respectivas áreas de atuação (World Health Organization, 2020b).

As diretrizes disponíveis no site da Organização Mundial da Saúde reforçam a importância de políticas que fortaleçam os laços entre gerações, destacando a importância da participação de diversos atores para alcançar os objetivos desta iniciativa. A designação da Década do Envelhecimento Saudável pela Assembleia Geral das Nações Unidas, entre 2021 e 2030,

destaca a importância da cooperação entre a ONU, governos, sociedade civil e setor privado para melhorar não só a quantidade de anos vividos, mas também a qualidade de vida dos idosos durante esses anos, promovendo a participação ativa dos idosos em suas comunidades e garantindo serviços de saúde integrados e acesso a cuidados de longa duração (World Health Organization, 2020b). Fernández-Ballesteros *et al.*, (2019) argumentam que a integração de conteúdos sobre envelhecimento e relações intergeracionais nos currículos de educação formal pode cultivar a empatia e o respeito pelos idosos desde a mais tenra idade. Ao fomentar atitudes positivas em relação ao envelhecimento e ao mesmo tempo, promover um diálogo e uma compreensão mútua entre as gerações, as instituições educativas desempenham um importante papel na formação das percepções e comportamentos das gerações futuras em relação aos idosos.

O surgimento da Inteligência Artificial (IA) trouxe uma grande revolução em diversas áreas do conhecimento, sobretudo na educação. Nesse contexto, o uso da IA pode sistematizar e automatizar tarefas intelectuais, pode auxiliar professores na identificação de dificuldades e no desenvolvimento de estratégias pedagógicas que possam fomentar atitudes positivas em relação ao envelhecimento (Gomes, 2010).

Assim, este trabalho busca discutir, à luz da literatura, a importância da educação intergeracional na promoção de uma comunicação empática entre as gerações, valorizando a participação dos idosos na sociedade, explorando a possibilidade de uso da Inteligência Artificial em processos de ensino-aprendizagem.

Este estudo utilizou a abordagem de revisão integrativa da literatura para investigar e discutir o papel da educação intergeracional, explorando a

possibilidade de uso da Inteligência Artificial na formação de valores, atitudes e hábitos que promovam uma compreensão profunda e o respeito mútuo entre jovens e idosos. A revisão de literatura foi conduzida por meio de uma pesquisa em bases de dados eletrônicas, como National Library of Medicine National Institutes of Health dos EUA (PubMed). Scientific Electronic Library Online (SciELO); Google Scholar e Portal Regional da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS).

Foram utilizadas combinações de palavras-chave relacionadas ao tema: “Intergenerational education AND elderly Inclusion”; “Intergenerational education AND artificial intelligence AND elderly Inclusion”. Utilizando essa metodologia, foi realizada uma seleção de estudos relevantes proporcionando uma base sólida para uma análise reflexiva sobre o tema em questão.

Educação intergeracional: uma ferramenta de combate aos preconceitos e estereótipos associados ao envelhecimento

O comportamento das pessoas não idosas em relação aos idosos, bem como o comportamento dos próprios idosos em relação ao seu envelhecimento, depende da interação entre várias crenças, valores e atitudes que foram recebidos e internalizados ao longo da vida. Por exemplo, as crenças culturais sobre a velhice, as experiências pessoais com idosos e os valores aprendidos em diferentes etapas da vida (Patrocínio; Pereira, 2013).

A exclusão social pode ser compreendida como um processo que afeta grupos ou indivíduos, restringindo seu acesso a recursos e oportunidades essenciais para uma participação plena na sociedade. Nesse contexto, a exclusão dos idosos está frequentemente associada a preconceitos e

estereótipos negativos sobre o envelhecimento. Esses preconceitos limitam o acesso dos idosos a serviços e recursos que estão disponíveis para outros grupos etários e são fundamentais para seu bem-estar e participação ativa na sociedade. Por exemplo, essa exclusão pode se manifestar na dificuldade de acesso a cuidados de saúde adequados, na exclusão do mercado de trabalho, na falta de oportunidades de educação contínua e na ausência de políticas públicas que promovam a inclusão e valorização da terceira idade (Tavares *et al.*, 2024).

A era digital, marcada pelo uso generalizado de telefones celulares, trouxe novos desafios para muitos idosos. Embora muitos possuam esses dispositivos, frequentemente enfrentam a exclusão digital por não saberem como utilizá-los e não encontram locais acessíveis onde possam adquirir as habilidades necessárias para usar os celulares. A ausência de programas educacionais específicos para essa faixa etária limita a capacidade dos idosos de aproveitar os benefícios das novas tecnologias e os isola ainda mais da sociedade digital contemporânea (Fundação Oswaldo Cruz, 2021).

A educação intergeracional surgiu como uma abordagem promissora para promover a compreensão e o respeito mútuos entre diferentes grupos etários podendo desenvolver-se não apenas pelas vias escolares, mas sim, nos mais variados espaços, familiares e comunitários, por exemplo, as associações e outras organizações da sociedade civil podem contribuir para o fortalecimento das sociabilidades, através da criação de grupos de estudo e lazer, dando oportunidades contínuas de contato, intimidade e convivência que é a base da dimensão educativa das relações intergeracionais (Ferreira, 2021).

A criação de programas educacionais e atividades intergeracionais em escolas, universidades e comunidades podem proporcionar oportunidades para que jovens e pessoas idosas compartilhem juntos experiências, conhecimentos e valores. Além disso, campanhas de conscientização, eventos comunitários e a divulgação de pesquisas e boas práticas podem contribuir para ampliar o diálogo e a sensibilização da sociedade sobre a importância da convivência mais solidária e inclusiva entre diferentes gerações (França, Silva e Barreto, 2010; Villas-Boas, *et al.* 2017; Castro *et al.*, 2024).

Estudos de Ferreira (2021) e Castro et al. (2024) enfatizam a importância desses programas na criação de ambientes inclusivos e de apoio onde indivíduos de todas as idades podem aprender e contribuir para o crescimento e bem-estar uns dos outros. Além dos seus benefícios sociais e cognitivos, os programas intergeracionais em contextos comunitários demonstraram que as intervenções educativas centradas nas interações intergeracionais levam ao aumento da empatia, da compreensão mútua e de um sentido de comunidade entre os participantes.

Hagestad e Uhlenberg (2019) destacam a necessidade de as instituições educacionais adotarem abordagens de aprendizagem mais inclusivas e flexíveis que acomodem diversos estilos de aprendizagem e promovam a integração social.

O papel da Inteligência Artificial na Educação Intergeracional

A IA vem sendo cada vez mais utilizada em todas as áreas, quer aceitemos ou não. Cabe a cada um de nós, da área da Educação decidir se só observamos passivamente o que nos é oferecido, ou se adotamos uma postura

crítica construtiva, e buscamos todas as possibilidades de uso da IA para ajudar a garantir que a sua introdução na educação alcance seu melhor potencial e tenha resultados positivos para todos (Holmes, Wayne, Maya Bialik e Charles Fadel, 2023).

Torres *et al.* (2011) argumentam que a IA é uma ferramenta muito útil para apresentar determinados conteúdos sob as premissas de entretenimento e educação, através do uso da capacidade de inserir objetos virtuais no espaço real e o desenvolvimento de interfaces de grande simplicidade adaptadas às necessidades e contextos específicos de diversas comunidades.

Segundo Holmes, Wayne, Maya Bialik e Charles Fadel (2023), a IA pode adaptar conteúdos educacionais às necessidades individuais dos alunos, isso é especialmente útil em ambientes intergeracionais, onde as habilidades e conhecimentos dos participantes podem variar significativamente. A personalização do ensino pode incluir módulos específicos sobre envelhecimento, respeito aos idosos e a importância da integração intergeracional formando assim valores, hábitos e atitudes que fomentam o respeito e a inclusão dos idosos.

De acordo com o Estatuto do Idoso, (Brasil, 2004, Capítulo II; artigo 10, redação dada pela Lei nº 14.423, de 2022), é fundamental incluir nos currículos mínimos dos diferentes níveis de ensino formal conteúdos voltados ao processo de envelhecimento, ao respeito e à valorização do idoso. A formação de valores e atitudes é um componente importante da educação intergeracional.

Diversos estudos apontam que a IA tem sido utilizada com sucesso em contextos educacionais para aumentar a motivação dos alunos e promover habilidades socioemocionais. Os estudos analisados indicam que programas

educacionais que utilizam IA para simular situações sociais ajudam os jovens a desenvolver empatia e respeito pelos idosos. Esses programas frequentemente utilizam narrativas interativas e realidade aumentada para criar experiências imersivas que sensibilizam os jovens sobre as realidades e desafios enfrentados pelos idosos (Gomes, 2010; Torres *et al.*, 2011; Levy *et al.*, 2018; Holmes, Wayne, Maya Bialik e Charles Fadel, 2023).

A luta contra o preconceito e os estereótipos relacionados ao envelhecimento é um objetivo central das políticas de inclusão social. De acordo com Levy *et al.* (2018), a exposição a histórias e representações positivas de idosos através de plataformas de IA pode reduzir preconceitos. Esses resultados sugerem que a IA não só pode melhorar a aprendizagem acadêmica, mas também desempenhar um importante papel na quebra estereótipos negativos sobre os idosos.

A inclusão digital é vista como uma forma de reduzir a exclusão e facilitar a participação cívica dos idosos, adaptando o treinamento às suas necessidades específicas. A educação intergeracional poderia ser potencializada por políticas públicas educacionais que, além de buscar o envolvimento de jovens e idosos, integrem tecnologias avançadas para facilitar a convivência harmoniosa entre as diferentes gerações. Assim, conteúdos educativos seriam adaptados para atender às necessidades específicas de diferentes faixas etárias, facilitando a criação de currículos que abordem o envelhecimento, o respeito e a valorização do idoso (Fundação Oswaldo Cruz, 2021; Unesco, 2023).

De acordo com o Estatuto do Idoso, o Poder Público deve criar oportunidades de acesso à educação para os idosos, incluindo técnicas de comunicação e avanços tecnológicos. Com isso, o Instituto Paulista de Geriatria e Gerontologia “José Ermírio de Moraes” (IPGG) desenvolveu um

programa de inclusão digital para idosos, com aulas práticas de uso de computadores, notebooks, tablets e smartphones, promovendo autonomia e melhorando a comunicação e o relacionamento dos idosos com a comunidade, promovendo uma cultura intergeracional visando proporcionar equidade no acesso às tecnologias e incentivar a participação dos idosos na família, na sociedade e no mercado de trabalho (Brasil, 2003; Fundação Oswaldo Cruz, 2021).

As ferramentas baseadas em IA podem criar e manter plataformas que conectem jovens e idosos, com assistentes virtuais e sistemas de tutoria inteligente podem ajudar a mediar a comunicação e o aprendizado entre gerações. Por exemplo, um assistente virtual pode ajudar idosos a navegar por novas tecnologias ou ajudar jovens a entender conceitos mais complexos ensinados pelos mais velhos, promovendo interações significativas através de atividades educativas e sociais em ambientes de realidade virtual onde jovens e idosos possam interagir e aprender juntos em cenários controlados, promovendo a empatia e o entendimento mútuo (Unesco, 2023).

Considerações finais

A educação intergeracional, aliada ao uso inteligente da IA, tem o potencial de transformar a sociedade, promovendo a inclusão entre diferentes faixas etárias. Devemos incentivar o uso de tecnologias avançadas para personalizar e melhorar o ensino, assim podemos criar um ambiente educacional mais inclusivo para todos. Políticas públicas devem incentivar e apoiar programas de educação intergeracional, fornecendo financiamento e

recursos necessários para a implementação dessas iniciativas. Isso inclui a criação de programas educacionais que utilizem IA para facilitar a inclusão digital das pessoas idosas e a interação entre gerações.

Referências

BRASIL. Estatuto do Idoso: Lei Federal nº 10.741, de 01 de outubro de 2003. Brasília, DF: Secretaria Especial dos Direitos Humanos, 2004. Capítulo II; artigo 10. Redação dada pela Lei nº 14.423, de 2022. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2022/Lei/L14423.htm#art1. Acesso em: 19 maio 2024.

CASTRO, A. P. R. DE ., PINTO, A. G. A., GUIMARÃES, J. M. X., TORRES, G. M. C., & MORAIS, A. P. P.. (2024). Intergeneracionalidade e promoção da saúde: reflexões e desafios na atenção à pessoa idosa. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 27, e230093. <https://doi.org/10.1590/1981-22562024027.230093.pt>

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. Inclusão Digital para Idosos: integrando gerações na descoberta de novos horizontes. Disponível em: <https://saudedapessoaidosa.fiocruz.br/pratica/inclus%C3%A3o-digital-para-idosos-integrando-gera%C3%A7%C3%B5es-na-descoberta-de-novos-horizontes>. Acesso em: 20 maio 2024.

FRANÇA, Lucia Helena de Freitas Pinho; SILVA, Alcina Maria Testa Braz da; BARRETO, Márcia Simão Linhares. Programas intergeracionais: quão relevantes eles podem ser para a sociedade brasileira?. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, v. 13, p. 519-531, 2010.

FERREIRA, Fernando Ilídio. A educação intergeracional face ao discurso político do envelhecimento ativo. *EccoS—Revista Científica*, n. 56, p. e12820-e12820, 2021.

FERNÁNDEZ-BALLESTEROS, Rocío. *Envelhecimento ativo: Contribuições da psicologia*. Madri: Pirâmide, 2009.

GOLDANI, Ana Maria. Desafios do "preconceito etário" no Brasil. *Educação & Sociedade*, v. 31, n. 111, p. 411–434, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/PBGcflYsHXVXtcfbrhJjdbF/#>,

- GOMES, Dennis dos Santos. Inteligência Artificial: conceitos e aplicações. *Revista Olhar Científico*, v. 1, n. 2, p. 234-246, 2010.
- HAGESTAD, GO & UHLENBERG, P. (2005). A separação social entre velhos e jovens: uma raiz do preconceito de idade. *Jornal de Questões Sociais*, 61(2), 343–360. doi:10.1111/j.1540-4560.2005.00409.x
- HOLMES, WAYNE, MAYA BIALIK & CHARLES FADEL. “*Inteligência artificial na educação*”. Publicações Globethics, 2023. 621-653.
- IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, (2021). Idosos indicam caminhos para uma melhor idade. @ibgecomunica. <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/24036-idosos-indicam-caminhos-para-uma-melhor-idade>
Acesso em: 19 maio 2024.
- LIMA, et al., Grupo de convivência para idosos: o papel do profissional de educação física e as motivações para adesão à prática de atividade física. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, v. 42, p. e2018, 2020.
- PATROCINIO, W. P., & PEREIRA, B. DA P. DA C.. (2013). Efeitos da educação em saúde sobre atitudes de idosos e sua contribuição para a educação gerontológica. *Trabalho, Educação e Saúde*, 11(2), 375–394. <https://doi.org/10.1590/S1981-77462013000200007>
- TAVARES, Marilia Salette et al. A inserção social do idoso: reflexões sobre a inclusão, saúde e bem-estar. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, v. 16, n. 2, p. e3496-e3496, 2024.
- TORRES, David Ruiz et al. Realidad Aumentada, educación y museos. Revista ICONO 14. *Revista científica de Comunicación y Tecnologías emergentes*, v. 9, n. 2, p. 212-226, 2011.
- UNESCO. IA pode tornar os sistemas educacionais mais flexíveis e inclusivos. Buenos Aires: Instituto Internacional de Planejamento da Educação, 2023. Disponível em: <https://www.buenosaires.iiiep.unesco.org/pt/portal/ia-pode-tornar-os-sistemas-educacionais-mais-flexiveis-e-inclusivos>. Acesso em: 19 maio 2024.

VILLAS-BOAS, Susana et al. A educação intergeracional no quadro da educação ao longo da vida e do envelhecimento ativo. *Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación*, v. 5, p. 1-6, 2017.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Decade of Healthy Ageing: 2021-2030. 2020. Disponível em: <https://www.who.int/initiatives/decade-of-healthy-ageing>. Acesso em: 19 maio 2024.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Ageing and health. Geneva: World Health Organization [Internet] 2021a. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health> Acesso em: 19 maio 2024.

INFORMAÇÃO SOBRE OS AUTORES



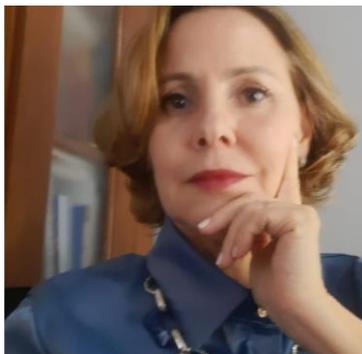
Aldair José de Oliveira possui graduação em Educação Física pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (2001), mestrado em Educação Física pela Universidade Gama Filho (2004) e doutorado em Saúde Coletiva pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (2011) e pós-doutorado em Saúde Coletiva pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (2013). Atualmente é professor adjunto da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro do Departamento de Educação Física e Desportos.



Carlos Alberto Figueiredo da Silva é professor do Programa de Pós-graduação em Ciências da Atividade Física da Universidade Salgado de Oliveira. Doutor e mestre em Educação Física pela Universidade Gama Filho, pós-doutoramento na Universidade do Porto. Especialista em Estratégia pela COPEAD/UFRJ e Didática pela UNESA. Graduado em Educação Física pela Universidade Gama Filho e Direito pela Universidade Federal Fluminense. Líder do Núcleo de Pesquisa-Ação do Esporte e Relações Étnico-Raciais (NUPAERER/UNIVERSO).



Marilia Salete Tavares é Mestranda em Ciências da Atividade Física: Universidade Salgado de Oliveira, Niterói. Pós-Graduação em Ergonomia pela Universidade Estácio de Sá, Rio de Janeiro. Graduação em Fisioterapia pela Universidade Iguazu, Nova Iguaçu. Principais temas de estudo: Ciências da Atividade Física; Ciências de Saúde e Envelhecimento; Promoção da Saúde; Epidemiologia e Qualidade de Vida.



Sara Lucia Silveira de Menezes é professora do Programa de Pós-graduação em Ciências da Atividade Física da Universidade Salgado de Oliveira. Co-orientadora no Programa de Mestrado de Clínica Médica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Doutora em Ciências Biológicas (Fisiologia) pela UFRJ. Mestrado em Ciências Biológicas (Biofísica) pela UFRJ. Especialista em Metodologia do Ensino Superior. Graduação em Fisioterapia pela Universidade Federal de Santa Maria. Principais temas de estudo: Reabilitação da Pessoa com Deficiência; DPOC; Envelhecimento; Doenças Neuromusculares.



Camila Tavares Rodrigues é Mestre em Educação (PPGEduc): Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Licenciada em Ciências Sociais pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Atuou como bolsista de iniciação científica (CNPq), Laboratório do Imaginário Social e Educação (LISE - UFRJ). Principais temas de estudo: Trabalho Docente; Relações de Poder na Escola; Políticas Educacionais; Religião e Educação; Trajetórias Escolares e Classes Sociais.



Marco Antônio Orsini Neves é professor do Programa de Pós-graduação em Vigilância em Saúde da Universidade Iguazu. Doutor em Neurologia: Universidade Federal Fluminense (UFF). Pós-Doutor em Neuropsiquiatria-(IPUB-UFRJ). Mestre em Saúde Coletiva pela UFRJ. Vice Coordenador do Departamento de Neurologia da Associação Médica Fluminense - AMF. Membro Titular da Academia Brasileira de Neurologia. Neurologia e Neurociências - UFF. Principais temas de estudo: Promoção de Saúde; Reabilitação da Pessoa com Deficiência; Envelhecimento; Doenças Neurológicas e Doenças Neuromusculares.



Edith Maria Marques Magalhães é professora do Programa de Pós-graduação Vigilância em Saúde e Coordenadora do Curso de Pedagogia da Universidade Iguazu. Doutora em Educação: Universidade Federal do Rio de Janeiro. Mestre em Educação pela Universidade Estácio de Sá. Pós-Graduada em Administração Escolar (UNIVERSO) e Docência do Ensino Superior (UNIG). Graduação em Matemática e Pedagogia (UNIG). Principais temas de estudo: Representações Sociais; Relações Étnico-raciais; Formação e Trabalho Docente; Políticas Públicas e Currículo.



Adalgiza Mafra Moreno é professora do Programa de Pós-graduação em Ciências da Atividade Física da Universidade Salgado de Oliveira e do Programa de Pós-graduação Vigilância em Saúde da Universidade Iguazu. Doutora em Ciências Cardiovasculares pela Universidade Federal Fluminense. Mestrado em Fisioterapia: Centro Universitário do Triângulo. Graduação em Fisioterapia: Centro Universitário Augusto Motta. Graduação em Educação Física: Universidade Estadual de Londrina. Principais temas de estudo: Promoção da Saúde; Envelhecimento; Atividade física; Poluição ambiental; Qualidade de vida; Obesidade e Cirurgia bariátrica; Treinamento Muscular Inspiratório e Função Autonômica Cardiovascular.



Ana Camilla Das Neves Borges é Graduada em Educação Física pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Foi bolsista do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência - PIBID, no período de Agosto de 2016 à Fevereiro de 2018. Participante do Laboratório de Dimensões Sociais Aplicadas à Atividade Física e ao Esporte (LABSAFE) e membro do Estudo Longitudinal dos Determinantes de Atividade Física - ELDAF, regularmente cadastrado no diretório de Grupo de Pesquisa do CNPq. Atualmente é responsável pela Codificação de Dados do ELDAF. Tem experiência nas temáticas de pesquisa relacionadas à estresse no ambiente de trabalho depressão, apoio social e percepção subjetiva de atividade física.



André Luiz Gomes dos Santos Atualmente cursando mestrado em Ciência da Atividade Física na Universidade Salgado de Oliveira. Possui graduação em Educação Física (Licenciatura e Bacharelado) pela Universidade Salgado de Oliveira. Possui especialização em Treinamento Esportivo e Funcional pela Universidade Salgado de Oliveira. Atualmente é professor, presencial e tutor, do curso de Educação Física na Universidade Salgado de Oliveira e professor docente I no Estado do Rio de Janeiro.



Bruno Ribeiro Ramalho de Oliveira é Professor adjunto da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Doutor em Saúde Mental pelo Programa de Pós Graduação em Psiquiatria e Saúde Mental (UFRJ). Realizou pós doutorado junto ao Programa de Pós Graduação em Ciências do Exercício e do Esporte pela UERJ sob supervisão do professor Paulo de Tarso Veras Farinatti. Foi professor assistente do Centro Universitário IBMR e professor adjunto da Universidade Presidente Antônio Carlos. Finalizou o mestrado pelo Programa de Pós Graduação em Ciências do Exercício e do Esporte pela UGF em 2012. É líder do Laboratório de Pesquisa em Atividade Física, Saúde e Performance. Possui experiência na área de fisiologia do exercício com ênfase em desempenho aeróbio e respostas afetivas ao exercício. Atualmente dedica-se a investigar os fatores intervenientes à adesão a prática de atividades físicas com publicações na área. Possui mais de 530 citações na base Web of Science e índice-h 11. Foi bolsista de iniciação científica pela Fundação Carlos Chagas de Amparo à Pesquisa do Rio de Janeiro - FAPERJ (E-26/100.088/2010), bolsista de mestrado (130310/2011-5) e doutorado (165575/2014-0) pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq. Suas principais publicações versam sobre respostas afetivas em diferentes configurações de exercício aeróbio.



Caio Henrique de Santana Silva possui Graduação em Educação Física (Licenciatura) pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, e Graduação em Educação Física (Bacharelado) pelo Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM). Atualmente faz parte do Programa de Pós Graduação em Ciências da Atividade Física pela Universidade Salgado de Oliveira (UNIVERSO). Tem experiência na área de Educação Física, com ênfase em Educação Física. Treinador credenciado na Confederação Brasileira de Atletismo (CBAt).



Geanny Zanirate Flôr possui graduação em Educação Física Licenciatura pela Universidade Veiga de Almeida(2017), graduação em Educação Física Bacharel pela Universidade Veiga de Almeida(2018), especialização em ENSINO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E PSICOMOTRICIDADE pelo Centro Universitário Venda Nova do Imigrante(2022) e ensino-medio-segundo-graupelo Instituto de Educação Professora Ismar Gomes de Azevedo(2012).



José Eduardo Lattari Rayol Prati é Professor do Programa de Pós Graduação em Ciências da Atividade Física da Universidade Salgado de Oliveira (UNIVERSO). Doutor em Saúde Mental pelo Programa de Pós Graduação em Psiquiatria e Saúde Mental (UFRJ). Fez dois mestrados, o primeiro em Ciências do Exercício e do Esporte pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) e o segundo em Ciências da Atividade Física pela UNIVERSO. Também possui duas especializações, uma em Anatomia Humana e Biomecânica pela Universidade Castelo Branco (UCB) e a outra pela Faculdades Integradas Maria Theresa (UNIMATH). É líder do Laboratório de Pesquisa em Atividade Física, Saúde e Performance. Possui mais de 600 citações na base Web of Science e índice-h 16. Possui experiência na área de fisiologia do exercício com ênfase em desempenho de força e aeróbio, além das respostas psicológicas associadas ao desempenho. Suas principais publicações versam sobre desempenho físico e respostas perceptivas em diferentes configurações de exercício.



Rosa Souza da Silva possui graduação em Pedagogia, com formação para Docência na Educação Especial e Gestão Educacional pela Universidade Salgado de Oliveira - RJ (2008); Pós-graduação em Psicopedagogia pela Universidade Cândido Mendes - RJ (2013), Pós-graduação em Orientação Educacional e Pedagógica pela Universidade Cândido Mendes - RJ (2018). Atuou como professora nas escolas: CEIVA em São Gonçalo/RJ e no CEB em Casimiro de Abreu/RJ; foi docente no Projovem - SENAC/RJ; educadora social na ONG More Project - Niterói/RJ. Tem experiência na área

educacional, com ênfase na Educação Básica e Inclusão. Atualmente é Professora de Apoio Especializado na escola Honorina de Carvalho da Fundação Municipal de Educação de Niterói - RJ e mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Atividade Física - PPGCAF - UNIVERSO - Área de concentração: Aspectos Biodinâmicos e Socioculturais da Atividade Física - Linha de pesquisa: Educação Física, Atividade Física Esporte e Manifestações Culturais - Data de início 10/03/2023 - Data prevista para conclusão 10/12/2025.



Wallace David Monteiro possui curso de Licenciatura Plena Em Educação Física pela Fundação Oswaldo Aranha (1984), Mestrado e Doutorado em Educação Física pela Universidade Gama Filho (1994 e 2003, respectivamente). Em 1993 ingressou no Laboratório de Fisiologia do Exercício do Instituto de Ciências da Atividade Física da Aeronáutica, atuando como pesquisador. Em 1995 passou a coordenar o laboratório, permanecendo na função até dezembro de 2008. Iniciou a docência no ensino superior em 2002 na Universidade Gama Filho, permanecendo até 2004. No mesmo ano, ingressou como Professor Adjunto da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), onde além da docência, exerceu as funções de Sub-chefe e Chefe do Departamento de Desportos Individuais. Além de docente, atualmente é pesquisador do Laboratório de Atividade Física e Promoção da Saúde (LABSAU/UERJ). Também é docente da Universidade Salgado de Oliveira, atuando como Professor do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Atividade Física. Tem experiência nas áreas de fisiologia do exercício, cineantropometria, treinamento desportivo e prescrição de exercícios para populações com necessidades especiais, com ênfase nas doenças cardiovasculares e metabólicas. No momento, desenvolve as seguintes linhas de pesquisa: envelhecimento e exercício; respostas

cardiovasculares agudas ao exercício físico; e aspectos metodológicos da prescrição do exercício para diferentes populações. Em 2011 iniciou trabalho como consultor em fisiologia do exercício no Comitê Olímpico Brasileiro, onde atuou na avaliação funcional e preparação de atletas de alto rendimento, bem como na estruturação do Departamento de Fisiologia do Exercício do Laboratório Olímpico, permanecendo até dezembro de 2016.



Roberto Ferreira dos Santos possui graduação em Licenciatura Plena em Educação Física pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1975), Mestrado em Educação pela Universidade Federal Fluminense (1990) e Doutorado em Ciências do Desporto e Educação Física pela Universidade do Porto (1996) onde apresentou tese intitulada "A violência no futebol português: uma interpretação sociológica baseada na concepção teórica de processo civilizacional". Atuou como professor do Instituto de Educação Física da UERJ de 1978 até 2003, além de ter sido Chefe do Departamento de Esportes Individuais durante alguns anos. Foi Técnico de Atletismo e Professor de Educação Física da Escola Naval/Ministério da Marinha de 1974 até 1985 e Técnico de Atletismo do Fluminense de 1976 até 1991. De 1998 até 2006 foi Professor Titular e Diretor do Curso de Educação Física e Diretor da Escola de Saúde e do Desporto do Centro Universitário da Cidade do Rio de Janeiro- UNIVERCIDADE. Durante todos esses anos lecionou disciplinas tais como Atletismo, Metodologia do Ensino do Atletismo, Prática de Ensino, Fundamentos Pedagógicos, tendo também orientado cerca 60 trabalhos de conclusão de curso e 15 dissertações de Mestrado. Atualmente é professor Titular da Universidade Salgado de Oliveira no Programa Mestrado em Ciências da Atividade Física da Universidade Salgado de Oliveira.