

A PRODUÇÃO CIENTÍFICA BRASILEIRA SOBRE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (IA) NA EDUCAÇÃO FÍSICA ENTRE 2020 e 2024

BRAZILIAN SCIENTIFIC PRODUCTION ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) IN PHYSICAL EDUCATION BETWEEN 2020 AND 2024

 <https://orcid.org/0000-0002-3247-146X> Igor Henrique da Costa^A

^A Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), Ouro Preto, MG, Brasil

Recebido em: 30 de julho de 2024 | **Aceito em:** 17 de dezembro de 2024

Correspondência: Igor Henrique da Costa (igorh@outlook.com)

Resumo

O objetivo deste estudo quantitativo foi realizar um levantamento bibliográfico para quantificar a utilização da Inteligência Artificial (IA) nas publicações científicas brasileiras na área da Educação Física, entre 2020 e 2024. A pesquisa foi realizada em sete bancos de dados nacionais, utilizando os termos "Educação Física" e "Inteligência Artificial". A análise das publicações foi feita com a técnica de análise de conteúdo quantitativo (Krippendorff, 2014). Os resultados mostraram que, embora a IA seja um tema presente desde a década de 1990 (Delpizzo, 1997), a produção científica sobre o tema no Brasil foi escassa entre 2020 e 2024, com foco principalmente em áreas como treinamento físico e avaliação de atividades, e com uma produção limitada no campo da licenciatura.

Palavras-chave: Educação Física; Inteligência Artificial; Revisão Bibliográfica.

Abstract

The objective of this quantitative study was to conduct a bibliographic survey to quantify the use of Artificial Intelligence (AI) in Brazilian scientific publications in the field of Physical Education between 2020 and 2024. The research was conducted across seven national databases using the terms "Physical Education" and "Artificial Intelligence." The analysis of the publications was performed using the content analysis technique (Krippendorff, 2014). The results showed that, although AI has been a topic since the 1990s (Delpizzo, 1997), scientific production on the subject in Brazil was scarce between 2020 and 2024, primarily focusing on areas such as physical training and activity assessment, with limited production in the field of teacher training.

Keywords: Physical Education; Artificial Intelligence; Bibliographic Review.

Introdução

A Inteligência Artificial (IA) tem se consolidado como uma força transformadora em diversos setores, incluindo o campo da Educação (Picão *et al.*, 2023). A IA, que inicialmente era vista como uma ferramenta limitada à automação de processos repetitivos, evoluiu e se diversificou, ganhando relevância também em áreas como a Educação.



Segundo Gongorra (2012), a IA vai além da mera inteligência mecânica, apresentando comportamentos que imitam a inteligência humana, tais como raciocínio, percepção e lógica. Esses avanços têm permitido que a IA seja cada vez mais utilizada em ambientes educacionais, propiciando novas metodologias de ensino, personalização de conteúdos e a criação de estratégias adaptativas para atender às necessidades dos alunos.

A Inteligência Artificial não é um fenômeno recente, sua história tem percorrido diferentes evoluções e manifestações ao longo do tempo-história (Gongorra, 2012). Desde suas primeiras concepções, a IA passou por diferentes fases de desenvolvimento, da construção de sistemas baseados em regras até os complexos algoritmos de aprendizado de máquina que temos hoje (Gongorra, 2012).

Ao longo dos anos, a aplicação da IA tem se expandido para uma gama de setores, sendo um dos mais promissores na Educação, onde tem sido vista como uma ferramenta potencial para transformar práticas pedagógicas tradicionais.

Na área da Educação Física, em específico, a utilização da IA já era evidenciada por estudos anteriores aos anos 2000, como o de Delpizzo (1997), que demonstrou seu uso na prescrição de exercícios físicos.

À época, a IA foi empregada para criar sistemas que ajudavam na personalização de planos de treino, levando em consideração variáveis como o histórico de saúde e os objetivos dos alunos (Delpizzo, 1997). No entanto, a literatura recente aponta um aumento significativo na aplicação da IA na Educação Física, especialmente nos aspectos relacionados à saúde (Welter, Szinvelski e Borges, 2020). Este crescimento está diretamente associado ao avanço das tecnologias de monitoramento, como sensores e dispositivos vestíveis, que permitem uma análise em tempo real do desempenho físico e das condições de saúde dos indivíduos.

Oliveira e Fraga (2021) sugerem que, nos próximos anos, a utilização da IA na Educação Física deve se expandir para diversas áreas da atuação profissional. Atualmente, uma de suas manifestações mais comuns e amplamente reconhecidas é o treinamento online e/ou remoto, que, segundo Costa e Becker (2024), é tão eficaz quanto o treinamento presencial no que diz respeito à promoção da saúde e à prática de exercícios.

De acordo com Oliveira e Fraga (2021), a IA tem o potencial de melhorar tanto a prática pedagógica quanto a gestão de atividades físicas e esportivas, tornando-a mais eficiente e acessível. A personalização do ensino, através de algoritmos que avaliam e adaptam os exercícios às necessidades específicas de cada aluno, pode transformar a forma como os profissionais da Educação Física abordam o treinamento e a promoção da saúde.

No entanto, apesar das contribuições observadas, Oliveira e Fraga (2021) destacam que a IA ainda não é capaz de substituir completamente o papel do Profissional de Educação Física, especialmente no que diz respeito à interação humana, à motivação e ao acompanhamento emocional dos alunos, aspectos essenciais para o sucesso de programas de atividades físicas e saúde. A IA, portanto, deve ser vista como uma ferramenta complementar, que pode potencializar as habilidades do profissional, mas não substituir sua expertise e o aspecto humano no processo educativo.

O objetivo deste estudo quantitativo é realizar um levantamento bibliográfico para quantificar a utilização e/ou aplicação da Inteligência Artificial nas publicações científicas brasileiras na área da Educação Física, no período de janeiro de 2020 a julho de 2024. A pesquisa visa quantificar publicações sobre a temática entre janeiro de 2020 e julho de 2024, identificar as principais áreas de aplicação da IA abordadas nos estudos, como treinamento personalizado, reabilitação física, e avaliação de desempenho, e analisar as tendências de publicação, bem como o crescimento da integração da IA tanto na formação de bacharelado quanto na licenciatura em Educação Física. Através dessa análise, espera-se entender melhor como a IA tem sido incorporada atualmente ao currículo e à prática profissional da Educação Física, assim como as perspectivas futuras para seu uso nessa área, especialmente diante das constantes inovações tecnológicas que surgem a cada ano.

Procedimentos metodológicos

O levantamento bibliográfico sobre o uso da Inteligência Artificial (IA) nas publicações científicas brasileiras na área da Educação Física no Brasil foi realizado em duas etapas distintas, com o objetivo de garantir a relevância, a abrangência e a qualidade dos estudos selecionados, proporcionando uma análise robusta e fidedigna sobre o tema. A primeira etapa consistiu em uma busca sistemática e abrangente, utilizando os termos de busca "Educação Física" e "Inteligência Artificial" em uma série de bancos de dados acadêmicos, que foram cuidadosamente selecionados para assegurar a representatividade e a diversidade de fontes. A pesquisa foi realizada nos seguintes sete bancos de dados: Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD), Portal Capes, Scielo, Repositório da Universidade de São Paulo (USP), Repositório da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Repositório da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) e na Biblioteca Digital da Unicamp. Esses repositórios foram

escolhidos devido à sua relevância e abrangência nas publicações científicas, cobrindo uma vasta gama de pesquisas de diferentes instituições de ensino superior no Brasil.

A pesquisa nesses bancos de dados, utilizando os termos de busca "Educação Física" e "Inteligência Artificial" e aplicando o filtro de data para publicações entre 2020 e julho de 2024, resultou em um total de 44 publicações encontradas. A análise de cada banco de dados revelou a seguinte distribuição: na BDTD, foram localizadas 23 publicações, das quais 5 foram selecionadas e tabuladas para análise mais detalhada. No Portal Capes, foram identificadas 17 publicações, sendo que 3 delas foram consideradas relevantes e incluídas na tabulação. No Scielo, foram encontradas 4 publicações, das quais 2 já haviam sido tabuladas na busca realizada no Portal Capes, sendo excluídas da contagem final para evitar duplicação. Nos repositórios da USP, UFMG, UFOP e na Biblioteca Digital da Unicamp, não foram encontradas publicações pertinentes dentro dos critérios de pesquisa estabelecidos, o que evidencia a necessidade de uma busca mais aprofundada em outros repositórios ou o baixo número de publicações sobre o tema nesses locais.

A segunda etapa do levantamento bibliográfico foi dedicada à análise detalhada das publicações tabuladas, com o objetivo de avaliar sua compatibilidade com as áreas de utilização, aplicação e pesquisa sobre Inteligência Artificial na Educação Física. Esta etapa foi fundamental para garantir que apenas os estudos que abordassem diretamente a relação entre a IA e a Educação Física fossem incluídos na revisão final. A análise criteriosa das publicações envolveu uma leitura minuciosa dos conteúdos, considerando a qualidade metodológica, a relevância do tema e a contribuição para a área. Essa análise foi crucial para excluir publicações que, apesar de estarem relacionadas aos termos de busca, não tratavam de maneira adequada do impacto e das aplicações da IA no contexto da Educação Física.

Após essa análise detalhada e a exclusão de publicações repetidas em mais de um banco de dados, foram selecionadas 8 publicações que atenderam aos critérios estabelecidos, assegurando uma base sólida e representativa para a discussão sobre o impacto e as possíveis aplicações da IA na Educação Física. Essas publicações foram consideradas as mais relevantes e contribuíram significativamente para o entendimento da integração da IA na formação e atuação dos profissionais da área, além de trazerem à tona as tendências emergentes nesse campo.

A tabulação das publicações encontradas foi realizada pelo pesquisador em um documento do software Microsoft Excel, ferramenta que possibilitou não apenas a organização das publicações, mas também a categorização e análise dos dados de forma eficiente. A

utilização do Excel permitiu a criação de uma tabela estruturada, onde as publicações foram organizadas de maneira clara, destacando suas respectivas fontes, tipos de produção (artigos, teses, dissertações), áreas de atuação na Educação Física (bacharelado, licenciatura), e as categorias de aplicação da IA no contexto da Educação Física, como treinamento, reabilitação, esportes e outros.

Para realizar a análise dos dados deste estudo, foi empregada a técnica de análise de conteúdo quantitativo, conforme proposto por Krippendorff (2014). Segundo o autor, essa técnica combina os métodos tradicionais de análise de conteúdo, como os de Bardin (2011), com abordagens quantitativas, o que permite transformar dados textuais em informações numéricas. Essa metodologia possibilita a quantificação de temas e categorias presentes nos textos, facilitando a identificação de padrões, tendências e insights significativos nas publicações selecionadas. A análise de conteúdo quantitativa é especialmente útil para a identificação de relações entre variáveis, como o ano de publicação, os tipos de produção, as áreas de aplicação da IA, e as principais temáticas abordadas nas pesquisas.

Com base nas publicações tabuladas, os dados foram organizados em categorias temáticas de análise, incluindo: ano de publicação, banco de dados de origem, tipo de produção (artigo, tese ou dissertação), área da Educação Física à qual a pesquisa pertence (bacharelado e/ou licenciatura), conteúdo abordado dentro da Educação Física (como esportes, treinamento, Educação Física Escolar, entre outros), e a utilização/aplicação específica da inteligência artificial dentro desse contexto. Esse processo de organização e categorização foi essencial para a análise aprofundada e para a identificação das áreas que mais se beneficiam da aplicação da IA, bem como para a compreensão das lacunas existentes na literatura e nas práticas profissionais relacionadas à Educação Física e à Inteligência Artificial.

Resultados e discussão

A partir do levantamento bibliográfico realizado em sete diferentes bancos de dados nacionais, observa-se que apenas em três deles foram encontradas publicações acadêmicas-científicas que abordam a utilização e/ou aplicação da Inteligência Artificial (IA) em estudos na área da Educação Física, o que representa 42,86% das fontes consultadas.

Esse resultado indica uma quantidade limitada de produção científica sobre o tema, sugerindo que o uso da IA na Educação Física ainda é um campo de pesquisa em desenvolvimento, mas que carece de maior aprofundamento e disseminação.

Esse cenário é semelhante ao encontrado na pesquisa realizada por Welter, Szinvelski e Borges (2020), que, ao realizarem um levantamento bibliográfico em 2020 em quatro bancos de dados, utilizando os mesmos termos de busca, não encontraram publicações relevantes na BDTD, no Portal Capes e no Scielo. A única base de dados onde foram encontradas publicações sobre o tema foi o Google Acadêmico, que, não foi utilizado nesta pesquisa. Isso demonstra que, apesar do crescente interesse no uso da IA em várias áreas do conhecimento, a sua aplicação na Educação Física ainda é um tema pouco explorado em diferentes fontes de pesquisa acadêmica do Brasil.

Quanto aos estudos encontrados, observa-se que a maioria das publicações foi concentrada nos anos de 2020 (25%), 2021 (25%) e 2022 (50%), com uma ausência significativa de publicações nos anos de 2023 e 2024, conforme os critérios de busca estabelecidos neste estudo. Isso reflete uma escassez de produção científica recente sobre a utilização da IA na Educação Física, o que pode sugerir uma falta de continuidade no desenvolvimento da área, ou até mesmo uma necessidade de maior incentivo à pesquisa sobre o tema.

Em relação à natureza dos estudos, a amostra foi composta por três dissertações de mestrado (37,5%), três artigos publicados em revistas científicas nacionais (37,5%) e dois testes de doutorado (25%). Esses números indicam uma maior concentração de pesquisa no nível de pós-graduação, com destaque para os trabalhos de mestrado, embora também haja uma contribuição significativa dos artigos publicados em periódicos científicos.

Em relação à área da Educação Física abordada pelos estudos, observa-se que a maior parte dos trabalhos se concentra no bacharelado (75%), com apenas um estudo direcionado à licenciatura (12,5%) e outro que abrange tanto o bacharelado quanto a licenciatura (12,5%). Esse dado é relevante, pois indica uma maior preocupação com o uso da IA no contexto do bacharelado, possivelmente devido à aplicação direta dessa tecnologia em práticas como análise de desempenho, treinamento e avaliação física.

Por outro lado, a escassez de estudos voltados para a licenciatura pode sugerir uma oportunidade de expansão da pesquisa para essa área, que é fundamental na formação de professores e futuros profissionais da Educação Física, principalmente no que diz respeito ao uso de tecnologias inovadoras no processo de ensino-aprendizagem.

Quadro 1 – Conteúdo da Educação Física abordado nas publicações

Conteúdo	Quantidade de publicações	Referência
Futebol	25%	Principe (2020) Merlin (2020)
Treinamento físico online	25%	Oliveira (2021) Oliveira e Fraga (2021)
Avaliação e orientação de atividades físicas	12,5%	Nascimento (2022)
Fisiologia	12,5%	Silva (2022)
Análise do movimento humano	12,5%	Lima <i>et al.</i> , (2022)
Educação Física Escolar	12,5%	Oliveira e Fraga (2022)

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Ademais, os estudos analisados mostram uma ampla gama de aplicações da IA na Educação Física, abrangendo desde avaliações médicas e orientações personalizadas até a análise de desempenho esportivo e desenvolvimento de ferramentas tecnológicas avançadas. Essa diversidade dos tópicos indica possíveis aplicações de IA em várias dimensões da prática e pesquisa em Educação Física.

Futebol

O estudo de Principe (2020) teve como objetivo verificar e compreender de forma aplicada o uso de tecnologias vestíveis para mensurar demandas físicas de jogadores da elite do futebol feminino brasileiro durante competições. Nesta dissertação, a inteligência artificial (IA) aparece como ferramenta para a análise de desempenho de jogadoras do futebol.

Além disso, a pesquisa investiga a aplicação de sistemas de navegação global por satélite para monitorar as demandas físicas das jogadoras, evidenciando como a IA pode contribuir para um melhor controle das cargas de treinamento e competição (Principe, 2020).

Outro estudo que abrange o conteúdo do futebol é a tese de doutorado de Merlin (2020) que teve como objetivo propor uma nova abordagem para analisar o passe em partidas de futebol utilizando técnicas multivariadas e de aprendizagem de máquina.

A inteligência artificial aparece no estudo através da aplicação de algoritmos de aprendizagem de máquina para classificar a dificuldade dos passes nas partidas de futebol. No estudo, foram utilizados modelos como o *support vector machine*, que é um modelo não linear, alcançando uma acurácia balanceada de 88% em seu melhor desempenho ao classificar os passes em diferentes níveis de dificuldade. As variáveis relacionadas ao passe, como pressão sobre o passador e receptor, trajetória da bola e posição no campo, foram utilizadas como inputs na análise de componentes principais (PCA), permitindo uma melhor compreensão do desempenho dos jogadores em relação à execução dos passes (Merlin, 2020).

Essas diferenças propostas de utilização de IA nos estudos de Príncipe (2020) e Merlin (2020), embora não aprofunde a discussão especificamente a utilização de IA no futebol e/ou na Educação Física, ilustram como suas utilizações estão presentes, mesmo que de forma indireta. Se configurando como alternativas efetivas que podem ser utilizados por treinadores para analisar e melhorar o desempenho de seus jogadores e equipes

Treinamento físico online

A tese de doutorado de Oliveira (2021) teve como problema de pergunta: “De que modo o personal trainer digital e a rede sociotécnica da qual ele faz parte atuam na mediação de ações para uma vida *fitness*?”. Para o autor, o personal trainer e a rede sociotécnica da qual ele faz parte produzem ações que podem ser agrupados em pontos de confluências que ele chama de imperativos da vida *fitness* (Oliveira, 2021). O personal trainer digital é considerado através do aplicativo *Freeletics Bodyweight & Mindset*.

Em termos gerais, imperativos são exigências ou demandas que impulsionam ou forçam certas ações ou comportamentos. A análise realizada evidencia que a atuação do personal trainer digital e da rede sociotécnica não se restringem apenas à prescrição do treinamento físico, mas tencionam uma vida *fitness*. “Em conjunto, os mediadores constituem imperativos, ainda que também se apresentem sob a forma de conselhos, sugestões, e não propriamente ordens autoritárias” (Oliveira, 2021, p. 202).

O estudo identifica 4 imperativos para uma vida *fitness*: 1) a espetacularização *fitness*, que consiste nos mediadores que as pessoas mostram/exibem no contexto de sua vida *fitness*; 2) a datificação de si, que consiste na profunda análise de ação de algoritmos dependentes de dados pessoais que são transformados em informações tanto pessoais como em relação ao treinamento, por exemplo; o 3) desempenho *fitness*, que é descrito como uma produção racional

centrada na competitividade cotidiana nessas atividades e 4) autoconhecimento, imperativo que evidencia questões relacionadas ao movimento *quantified self*, que é um movimento cultural de utilizadores e criadores de tecnologias que partilham o interesse em autoconhecimento através de números (Oliveira, 2021).

Os quatro imperativos para uma vida *fitness* representam pontos de confluência entre ações que, por sua vez, resultam de interações entre mediadores atuantes na rede sociotécnica que o personal trainer digital integra, a saber: espetacularização *fitness*; datificação de si; desempenho *fitness*; e autoconhecimento. Esses imperativos sugerem ser: Inspiração; *selftracker*; mais forte do que a melhor desculpa; e empreendedor de si. Esse conjunto de saberes e práticas emergentes incitam novas reflexões para o âmbito da Educação Física, que nos parece passar por um momento disruptivo. O aplicativo *fitness* possui *modus operandi* técnico, com grande potencial de articular um conjunto de variáveis (quantitativas). Tem como limite características como diálogo, escuta qualificada, criatividade, afeto e o encontro, aspectos que merecem investimento por parte dos profissionais da área (Oliveira, 2021, p. 210).

Sobre o uso da IA na Educação Física, o estudo de Oliveira e Fraga (2021, p. 2) salienta que ela não “[...] se trata de algo propriamente novo, já que Delpizzo (1997) estudou a prescrição de atividades físicas através de inteligência artificial ainda na década de 1990, em dissertação defendida no Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)”. Os autores destacam também ser importante considerar que as discussões sobre IA não acontecem somente na Educação Física, mas também em outras áreas da saúde.

Para Oliveira e Fraga (2021) o uso da IA, ao pensarmos seu uso no treinamento online, possui limitações, assim como em outras utilizações e outros estudos que discutem a temática do treinamento *online* e/ou remoto, como o de Costa e Becker (2024). É preciso compreender que elas funcionam e se alimentam de informações que nós disponibilizamos, não havendo por parte delas nenhuma discussão e/ou reflexão crítica mais profunda sobre estas informações.

Avaliação e orientação de atividades físicas

O estudo de Nascimento (2022) objetivou desenvolver e validar um sistema especialista (SE) de autoavaliação e orientação para a prática de atividades físicas baseados em perfis individuais psicossociais chamado Sistema de Autoavaliação e Aconselhamento em Saúde (SAAS).

[...] os SE são sistemas baseados em conhecimento que executam funções semelhantes àquelas normalmente executadas por um especialista humano. São softwares de inteligência artificial que se utilizam de uma base de conhecimento e raciocínio similares a um profissional “expert” em alguma área do conhecimento para solucionar problemas complexos (FLORES, 2003; LORENZI *et al.*, 2011; RUSSELL *et al.*, 2004). Os SE têm em sua estrutura três componentes fundamentais para sua construção: a base de conhecimento, o motor de inferência e a interface do usuário (Nascimento, 2022, p. 15).

Dentre as vantagens citadas neste estudo acerca da SE, a partir da contribuição de outros autores, destacam-se uma viabilização em larga escala de acesso da população à essas tomadas de decisões que são baseadas em Inteligência Artificial, mas possuem qualidade semelhante à de profissionais da área. Soma-se ainda o fato de que, por considerar preferências individuais de seus utilizadores, pode ocasionar em uma maior adesão à prática da atividade física em seu público (Nascimento, 2022).

Nascimento (2022) descreve que o SAAS, desenvolvido em sua pesquisa, alcança o status de validação para ser aplicado ao público geral, pois seus resultados foram considerados como adequados tanto em relação as bases de conhecimentos existentes (questionários) como em relações de interferências e interface dos usuários. Sendo este um exemplo de estudo/ferramenta promotor e orientador de práticas de atividade física.

Fisiologia

A dissertação de mestrado de Silva (2022) teve como objetivo propor e validar uma ferramenta baseada em técnicas de visão computacional que possibilite a reconstrução automatizada da área de secção transversa muscular a partir de imagens sequenciais do vasto lateral obtidas por meio de ultrassom.

No estudo a inteligência artificial aparece de forma indireta, associada ao conceito de visão computacional, que é uma área da computação que, em sintonia com a IA, visa replicar funções e processos que dependem da visão humana. Evidenciando outro tipo de utilização de IA, agora na área da fisiologia, implicada na capacidade da visão computacional (Silva, 2022).

Análise de movimento humano

A pesquisa realizada por Lima *et al.*, (2022) teve como objetivo desenvolver uma revisão bibliográfica aprofundada, abordando temas emergentes e inovadores, como o uso da

Inteligência Artificial (IA) para a Análise do Movimento Humano, a Prototipagem para Análise do Movimento Humano e o Acelerômetro controlado por K-NN para análise do movimento. Esses tópicos são fundamentais para o avanço da aplicação da IA na área de Educação Física, principalmente no que diz respeito à análise detalhada do movimento humano em diferentes contextos, como posturas, marcha e até mesmo quedas. Os autores destacam que, apesar de muitos estudos focarem em análises posturais e de marcha, a aplicação da IA no estudo do movimento humano ainda é um campo com muito potencial de expansão.

O estudo de Lima *et al.*, (2022) busca trazer uma abordagem crítica sobre essas metodologias, sugerindo que, ao invés de apenas utilizar a IA como ferramenta para detectar e corrigir padrões de movimento, é necessário expandir as discussões sobre o papel dessa tecnologia na melhoria da saúde, na otimização dos treinos e no aumento da eficácia das práticas físicas.

Além disso, os autores ressaltam que a IA se encontra atualmente em uma fase de desenvolvimento acelerado, o que abre um horizonte de novas descobertas e aplicações nas mais diversas áreas, incluindo a Educação Física e a saúde. (Lima *et al.*, 2022). Essa evolução continua a ampliar o campo de possibilidades para pesquisas, especialmente no que diz respeito à análise de dados gerados pelo movimento humano, proporcionando uma compreensão mais precisa das interações físicas durante o exercício e a atividade diária.

A prototipagem, que é uma abordagem prática que envolve a construção de modelos experimentais para testar e validar hipóteses, surge como uma oportunidade significativa para os pesquisadores, pois permite que eles ampliem as possibilidades de uso da IA, desenvolvendo novas ferramentas e técnicas que podem transformar a maneira como analisamos e interpretamos o movimento humano. No entanto, Lima *et al.*, (2022) também destacam que a aplicação da IA ainda carece de uma compreensão mais aprofundada, especialmente no contexto do exercício físico.

Apesar dos avanços, a integração plena dessa tecnologia nas práticas de avaliação do movimento humano e do exercício físico ainda enfrenta desafios substanciais, como a necessidade de maior precisão nos algoritmos, a integração de diferentes tipos de dados e a adaptação das tecnologias existentes para o ambiente de treino e avaliação física. Essas limitações são reforçadas pelos achados do estudo de Oliveira e Fraga (2021), que também aponta para as dificuldades no uso da IA na Educação Física, destacando a necessidade de mais pesquisa e desenvolvimento para superar esses obstáculos e aplicar efetivamente a IA na prática pedagógica e no treinamento físico.

Educação Física Escolar

Um estudo relevante que propõe uma discussão aprofundada sobre a aplicação da Inteligência Artificial (IA) na Educação Física, especificamente no contexto da licenciatura, é o de Oliveira e Fraga (2022).

Este estudo explora as possibilidades de incorporar temas emergentes da cultura *fitness* digital ao léxico da Educação Física Escolar, evidenciando como as novas tendências digitais podem ser integradas ao ensino e à prática pedagógica. Para Oliveira e Fraga (2022), a cultura *fitness* digital impacta a Educação Física Escolar de diversas formas, principalmente por meio da integração de novas tecnologias, que podem enriquecer significativamente os conteúdos abordados nas aulas escolares.

Essa integração permite que os alunos se familiarizem com ferramentas modernas de treinamento e monitoramento das atividades físicas, proporcionando uma experiência mais interativa e conectada com as tecnologias contemporâneas. Além disso, os autores destacam como essa cultura digital também altera a dinâmica de ensino do professor, promovendo um maior engajamento dos alunos e facilitando uma melhor compreensão dos temas de saúde e bem-estar, áreas essenciais para a formação dos estudantes no âmbito da Educação Física Escolar (Oliveira e Fraga, 2022).

Dentro do levantamento bibliográfico realizado, este estudo se destaca como o único a abordar especificamente a integração da Inteligência Artificial (IA) na Educação Física da licenciatura, aprofundando-se nas implicações e nas potencialidades dessa tecnologia no contexto escolar. Ao investigar como aplicativos de *fitness* baseados em IA podem influenciar a prática pedagógica, o estudo oferece uma perspectiva inovadora sobre a formação de futuros profissionais da área, ao mesmo tempo em que destaca a necessidade de uma abordagem crítica e reflexiva sobre o uso dessas novas tecnologias no ambiente educacional.

A contribuição de Oliveira e Fraga (2022) é fundamental, pois não apenas amplia o entendimento sobre a cultura *fitness* digital, mas também propõe um diálogo necessário entre as práticas tradicionais de ensino e as novas demandas educacionais trazidas pela era digital. Essa abordagem prepara os futuros educadores e alunos para um cenário educacional em constante transformação, em que o uso consciente e eficaz da tecnologia será cada vez mais relevante para o sucesso pedagógico e para o desenvolvimento integral dos estudantes.

Considerações finais

A pesquisa foi conduzida a partir da consulta de sete bancos de dados, dos quais apenas três continham publicações que abordavam a relação entre Inteligência Artificial (IA) e Educação Física, seja de forma direta ou indireta. Este dado inicial já aponta para uma quantidade relativamente baixa de produção acadêmica nesse campo, sugerindo que a integração da IA na Educação Física ainda é um processo em estágio inicial. A escassez de estudos e publicações sobre o tema evidencia a necessidade de um maior aprofundamento na pesquisa sobre a IA, especialmente considerando o impacto que esta tecnologia poderia ter na evolução da Educação Física como campo científico e pedagógico.

Entre as publicações encontradas, a predominância de dissertações de mestrado e teses de doutorado revela que a pesquisa sobre IA nesta área está em seus estágios iniciais, com uma maior concentração de trabalhos acadêmicos de pós-graduação. Este cenário sugere que há um interesse crescente por temas avançados nos programas de pós-graduação no Brasil, refletindo uma valorização da IA como um tema potencialmente transformador. No entanto, esse interesse ainda é, de certa forma, restrito, uma vez que a produção sobre o tema ainda não se expandiu consideravelmente para outras modalidades de publicações acadêmicas, como artigos científicos em periódicos especializados.

Notavelmente, apenas um dos artigos revisados focalizava a aplicação da IA especificamente na Educação Física Escolar (EFE). Esse dado destaca uma lacuna significativa na pesquisa voltada para a licenciatura, evidenciando uma desconexão entre o que está sendo explorado no campo do bacharelado e o que poderia ser desenvolvido em termos de formação de professores. Isso sugere que há um maior engajamento com o tema da IA no contexto do bacharelado, onde a ênfase pode estar mais voltada para a aplicação da IA em áreas como treinamento físico, avaliação e promoção da saúde. Já no campo da licenciatura, a falta de investigações específicas sobre como a IA pode ser aplicada no ensino da Educação Física escolar representa uma oportunidade perdida de potencializar a formação de futuros educadores.

Apesar das limitações identificadas, tanto na aplicação quanto na utilização da IA, os estudos revisados indicam que a IA pode ser uma ferramenta eficaz para a promoção da atividade física, a orientação e avaliação de práticas, bem como no apoio a pesquisas científicas. A IA possui um grande potencial para transformar a Educação Física, ao oferecer novas abordagens e tecnologias para personalização de treinos, otimização do desempenho físico e

até mesmo para intervenções no contexto educacional. Contudo, esse potencial ainda carece de exploração e desenvolvimento mais aprofundado, sendo necessário superar barreiras tecnológicas, culturais e pedagógicas para uma maior implementação dessa ferramenta.

Portanto, destaca-se a necessidade urgente de maior investimento em pesquisas que integrem a IA na Educação Física, especialmente no contexto da licenciatura, onde os professores do futuro podem se beneficiar dessas tecnologias para melhorar sua prática pedagógica e a aprendizagem dos alunos.

Existe uma lacuna importante a ser preenchida, e esta revisão serve como um ponto de partida para futuras investigações, que busquem não apenas ampliar o conhecimento sobre as aplicações da IA, mas também criar soluções inovadoras que potencializem o ensino e a prática da Educação Física, refletindo as transformações que a IA pode proporcionar no campo educacional.

Referências

BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 2011.

COSTA, Igor Henrique da; BECKER, Lenice Kappes. A extensão universitária, a ginástica coletiva e a promoção da saúde: interfaces entre o ensino-treinamento remoto e presencial. *UFF & Sociedade*, v. 4, n. 5, p. 1-13 e040505, 9 out. 2024. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/uffsociedade/article/view/64021> Acesso em 11 dez. 2024.

DELPIZZO, Vanessa Lins Francalacci. *Prescrição de Atividades Físicas através do uso de inteligência artificial*. 1997. 91 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina. 1997.

GONGORA, Ângela Daniele. O que é inteligência artificial. Bate Byte, Curitiba, 22 jan. 2021. Disponível em: <http://www.batebyte.pr.gov.br/Pagina/O-que-e-inteligencia-artificial>. Acesso em: 19 jul. 2024.

KRIPPENDORFF, Klaus. *Content analysis: An introduction to its methodology*. Los Angeles: Sage publications, 2018.

LIMA, Bráulio Nascimento *et al.* Inteligência Artificial (IA), prototipagem e aplicações da acelerometria controlada por K-NN para análise do movimento humano: uma revisão bibliográfica. *Revista CPAQV-Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida*, v. 14, n. 3, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.36692/v14n3-23R> Acesso em: 18 jul. 2024.

MERLIN, Murilo. *Nova abordagem para análise do passe em jogos de futebol usando técnicas multivariadas e aprendizagem de máquina*. 2020. 98 f. Tese (Doutorado em

Educação Física) - Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2020.

NASCIMENTO, Ariel José do. *Validação de um sistema de autoavaliação e orientação para a prática de atividade física*. 2022. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2022.

OLIVEIRA, Bráulio Nogueira de. *Personal trainer de bolso: uma tecnologia disruptiva na produção de imperativos para uma vida fitness*. 2021. 220 f. Tese (Doutorado em Ciências do Movimento Humano) - Escola de Educação Física, Fisioterapia e Dança, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2021.

OLIVEIRA, Bráulio Nogueira de; FRAGA, Alex Branco. Prescrição de exercícios físicos por inteligência artificial: a educação física vai acabar?. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, v. 43, p. e002921, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/rbce.43.e002921> Acesso em: 29 jul. 2024.

OLIVEIRA, Bráulio Nogueira de; FRAGA, Alex Branco. Cultura *fitness* digital no léxico da cultura corporal de movimento: temas emergentes para a educação física escolar. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, v. 44, p. e001922, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/rbce.44.e001922> Acesso em: 27 jul. 2024.

PICÃO, Fábio Fornazieri *et al.* Inteligência artificial e educação: como a IA está mudando a maneira como aprendemos e ensinamos. *Revista Amor Mundi*, v. 4, n. 5, p. 197-201, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.46550/amormundi.v4i5.254> Acesso: em 19 jul. 2024.

PRINCIPE, Vitor Ayres. *Análise de indicadores de desempenho de jogadoras de futebol profissional da elite do futebol brasileiro*. 2020. 74 f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Exercício e do Esporte) – Instituto de Educação Física e Desportos, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2020.

SILVA, Deivid Gomes da. *Utilização de visão computacional para a reconstrução automatizada da área de secção transversa muscular a partir de imagens sequenciais obtidas por ultrassonografia*. 2022. 48 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Fisiológicas) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2022.

WELTER, Fernando Henrique; WELTER, Clecio Antonio; BORGES, Robson Machado. A utilização da inteligência artificial no campo da educação física. *Salão do Conhecimento*, [S. l.], v. 6, n. 6, 2020. Disponível em: <https://publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/salaconhecimento/article/view/18670>. Acesso em: 30 jul. 2024.