

# ESTRATÉGIAS DE EDUCAÇÃO EM SAÚDE PARA CRIANÇAS COM DOENÇA RENAL UTILIZANDO INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: REVISÃO SISTEMÁTICA

## RESUMO

Objetivou-se analisar estudos que relatam sobre estratégias de educação em saúde para crianças usando inteligência artificial. Trata-se de uma revisão sistemática, com busca nas bases de dados: Pubmed, SCOPUS, Lilacs e Web of Science, com os descritores controlados: "children", "health", "Kidney Diseases" e "artificial intelligence". O cruzamento dos descritores foi realizado com auxílio do operador booleano AND e/ou OR. A busca nas bases de dados gerou 304 artigos, dos quais 189 foram excluídos por estarem duplicados. Dos 60 artigos selecionados para a leitura do título e resumo, apenas 21 atenderam aos critérios, e após leitura na íntegra, foram incluídos 09 artigos. Os estudos mencionados destacam o potencial significativo do uso da inteligência artificial na melhoria do controle inibitório e na reabilitação da memória em pacientes com transtorno de déficit de atenção e hiperatividade. Em síntese, tais descobertas ressaltam a relevância do contínuo desenvolvimento de intervenções pautadas na tecnologia, as quais oferecem perspectivas promissoras para aprimorar a qualidade de vida e o potencial de indivíduos no contexto da dinâmica saúde-doença. Certifica-se com este estudo que estratégias de ensino empregando inteligência artificial viabilizam a compreensão e a aquisição de conhecimento por parte dos pacientes em uma ampla gama de contextos relacionados à saúde e à doença.

**Palavras-chave:** Educação em saúde. Crianças. Inteligência artificial. Revisão sistemática. Doença renal.

## HEALTH EDUCATION STRATEGIES FOR CHILDREN WITH KIDNEY DISEASE USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE: A SYSTEMATIC REVIEW

### ABSTRACT

The aim was to analyze studies that report on health education strategies for children using artificial intelligence. This is a systematic review, using the following databases: Pubmed, SCOPUS, Lilacs and Web of Science, with the controlled descriptors: "children", "health", "Kidney Diseases" and "artificial intelligence". The descriptors were crossed using the Boolean operator AND and/or OR. The search in the databases generated 304 articles, out of which 189 were excluded because they were duplicates. Of the 60 articles selected for reading the title and abstract, only 21 met the criteria, and after reading the full text, 09 articles were included. The aforementioned studies highlight the significant potential of using artificial intelligence to improve inhibitory control and memory rehabilitation in patients with attention deficit hyperactivity disorder. In summary, these results highlight the relevance of the ongoing development of technology-based interventions, which offer promising prospects for improving the quality of life and potential of individuals in the context of the health-disease dynamic. This study showed that teaching strategies using artificial intelligence enable patients to understand and acquire knowledge in a wide range of contexts related to health and illness.

**Keywords:** Health education. Children. Artificial intelligence. Systematic review. Kidney disease.

Submetido em: 21/02/2024 Aceito em: 14/03/2024 Publicado em: 16/05/2024

**Dra. Aglauvanir Soares Barbosa**



Centro Universitário Católica de Quixadá, UniCatólica, Brasil  
Universidade Estadual do Ceará, UECE, Brasil

[aglauvanirsoares@unicatolicaquixada.edu.br](mailto:aglauvanirsoares@unicatolicaquixada.edu.br)

**Dra. Paula Frassinetti Castelo Branco Camurça Fernandes**



Hospital Universitário Walter Cantídio, HUWC, Brasil

[paula.fernadess@uece.br](mailto:paula.fernadess@uece.br)

**Esp. Emanuela Silva Oliveira**



Secretaria Municipal de Saúde, SMS, Itapipoca, Ceará, Brasil

[emanuelaso11@gmail.com](mailto:emanuelaso11@gmail.com)

**Frederico Almeida Muniz**



Universidade Estadual do Ceará, UECE, Brasil

[fredalmeidamuniz1@gmail.com](mailto:fredalmeidamuniz1@gmail.com)



## 1 INTRODUÇÃO

A implementação de estratégias de educação em saúde para crianças, por meio da utilização de inteligência artificial, tem se destacado como uma abordagem promissora no contexto atual.

Sendo assim, a Inteligência Artificial (IA) oferece uma capacidade de personalizar o aprendizado de acordo com as necessidades individuais, e no caso das crianças, torna o processo de educação em saúde mais atraente e eficaz.

Por meio do uso de algoritmos avançados, a IA pode analisar o perfil de saúde de uma criança, identificar áreas de preocupação específicas e adaptar as informações e métodos de ensino de forma simples para abordar essas necessidades com precisão e totalmente acessível (Gupta *et al.*, 2021).

Além disso, a aplicação de inteligência artificial na análise do perfil de saúde de uma criança não oferece apenas um mecanismo eficaz para identificar áreas de preocupação específicas e adaptar o processo educacional, como também pode ser particularmente relevante no contexto de doenças crônicas, como a doença renal (Barreto *et al.*, 2021).

Isso, por sua vez, pode contribuir para um melhor manejo da doença e uma melhoria na qualidade de vida da criança e de sua família (Larentzakis; Lygeros, 2021).

Ademais, no caso de uma criança diagnosticada com uma doença crônica de prognóstico incerto, esse momento pode ser difícil e desafiador tanto para a criança quanto para sua família. No contexto da doença renal, as opções de tratamento dependerão do diagnóstico específico e da gravidade da condição, podendo incluir medicamentos, alterações na dieta, diálise ou transplante renal (Barreto *et al.*, 2021).

Diante do exposto, é imperativo considerar que, no caso de uma criança diagnosticada com doença renal, a integração da inteligência artificial pode desempenhar um papel crucial na otimização do tratamento. Por meio do uso de algoritmos avançados, a IA pode analisar o estado de saúde da criança, identificar possíveis complicações ou mudanças na condição e servir de auxílio para o médico no plano de tratamento de forma personalizada (Nogueira, 2022).

No geral, o manejo da doença em crianças pode ser complexo, mas com diagnóstico, tratamento e suporte adequados, muitas crianças conseguem obter bons resultados de saúde e desfrutar de uma boa qualidade de vida. Isso pode envolver o trabalho com uma equipe multidisciplinar de saúde, incluindo médicos, enfermeiros, nutricionistas e assistentes sociais (Gupta *et al.*, 2021).

Diante desse contexto, a educação em saúde surge como uma ferramenta de orientação que pode ser uma importante aliada para auxiliar profissionais e os pacientes a gerenciarem suas condições de saúde e desfrutar de uma melhor qualidade de vida. Como facilitador, pode se fazer uso de tecnologias educativas como os *chatbots*, uma nova forma de ensino individualizada, dinâmica, personalizada e adaptada ao ritmo de aprendizagem de cada indivíduo (Domingues; Jesus; Zem-Mascarenhas, 2017).

Além disso, os pacientes que recebem orientação de saúde têm maior probabilidade de obter melhores resultados. Isso ocorre porque eles estão mais bem informados sobre sua condição de saúde, mais propensos a seguir os planos de tratamento e mais bem preparados para fazer escolhas de estilo de vida saudáveis (Arroio *et al.*, 2023).

Diante de tudo o que foi exposto, objetiva-se analisar estudos que relatam estratégias de educação em saúde para crianças utilizando inteligência artificial.

## 2 MÉTODO

Trata-se de um estudo do tipo revisão sistemática (RS) da literatura, elaborada conforme as recomendações do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (Page *et al.*, 2021).

O processo de realização de uma RS é considerado padrão ouro por ser um processo organizado, tendo início com o desenvolvimento de um protocolo de revisão, onde o objetivo e a metodologia do estudo são definidos, o caminho percorrido pelo autor fica transparente para o leitor e possibilita uma visualização mais clara de como as conclusões foram encontradas (De Luca, 2020).

Inicialmente foi realizada uma busca no *International Prospective Register of Systematic Reviews* (PROSPERO), para identificar revisões em desenvolvimento ou já finalizadas semelhantes, mas não foi encontrado nenhum estudo semelhante. Sendo assim, o referido protocolo foi submetido e registrado no PROSPERO com número de registro CRD42023409303.

### 2.1 Critérios de elegibilidade

Para responder à questão de estudo, os critérios de elegibilidade foram baseados na estratégia PICO (População, Intervenção, Desfecho e Tipos de Estudo de interesse) (De Luca, 2020).

Com base nessas definições, a pergunta de pesquisa elaborada foi: “O que os estudos evidenciam sobre educação em saúde para crianças com uso de inteligência artificial?”

Para a seleção dos artigos foram adotados os seguintes critérios de inclusão: artigos disponíveis na íntegra que abordassem a temática, sem limites de idioma e não tem limite de tempo.

Os critérios de exclusão considerados foram: duplicidade dos artigos, anais de congresso, estudos de casos, editoriais, artigos de reflexão e estudos que abordassem outros aspectos que não condiziam com a pergunta de partida.

Para formulação da pergunta de pesquisa adotou-se a estratégia PICO: População (participantes): crianças, Intervenção: saúde, Comparação: não se aplica, Desfecho: inteligência artificial, Desenho do estudo: Ensaio Clínico Randomizado.

### 2.2 Fontes de informação

Foi realizada busca virtual das publicações indexadas nas bases de dados Pubmed, SCOPUS, Lilacs e Web of Science nos dias 28 e 30 de setembro de 2023, por dois pesquisadores de forma independente, cada um em seu domicílio, sendo um na Capital do Estado do Ceará e outro no interior do Ceará.

A busca eletrônica foi realizada para identificar publicações que atendessem aos critérios de seleção com estratégia de busca a partir da formação do grupo de descritores, apoiada nos elementos da estratégia PICO apresentada anteriormente, atendendo ao modelo PRESS Guideline (Mcgowan *et al.*, 2016).

### 2.3 Estratégia de busca

Utilizou-se os descritores de assunto em ciências da saúde da Bireme (DECs), com os termos “*children*”, “*health*”, “*Kidney diseases*” e “*artificial intelligence*”. Os seus respectivos correspondentes em inglês foram encontrados no *Medical Subject Headings MeSH* (MeSH). O cruzamento dos descritores foi realizado com auxílio do operador booleano AND e/ou OR. A estratégia de busca utilizada em cada base de dados será apresentada no Quadro 01 e 02.

**Quadro 1** – Estratégia de busca nas bases de dados, segundo a estratégia PICOS

Grupos	Descritores
<b>População</b>	Children OR Child OR Minors
<b>Intervenção</b>	Health OR Individual Health OR Normality OR Normalities OR Normalcy OR Normalcies OR Health Promotion
<b>Desfecho</b>	Artificial Intelligence OR Computational Intelligence OR Machine Intelligence OR Computer Reasoning OR AI (Artificial Intelligence)
<b>Desenho</b>	randomized controlled trial OR controlled clinical trial OR randomized controlled trials

Fonte: Elaborado pelos Autores (2024).

**Quadro 2** – Estratégia de busca detalhada nas bases de dados PubMed, Scopus, Lilacs e Web of Science

Base de Dados	Estratégia de Busca	Resultados
PubMed	(Children OR Child OR Minors) AND (Health OR Individual Health OR Normality OR Normalities OR Normalcy OR Normalcies OR Health Promotion) AND (Artificial Intelligence OR Computational Intelligence OR Machine Intelligence OR Computer Reasoning OR AI (Artificial Intelligence) Filters: Clinical Trial	103
Scopus	(children) OR (child OR minors) AND (TITLE-ABS-KEY (health) OR (individual AND health) OR (normality) OR (normalities) OR (normalcy) OR (normalcies) OR (health AND promotion) AND (artificial AND intelligence) OR (computational AND intelligence) OR (machine AND intelligence) OR (computer AND reasoning)	90
Lilacs	(children OR child OR minors) AND (artificial intelligence) AND (health) AND (type_of_study:(“clinical trials”))	33
Web of Science	ALL=(Children OR Child OR Minors) ALL=(Health OR Individual Health OR Normality OR Normalities OR Normalcy OR Normalcies OR Health Promotion) ALL=(Artificial Intelligence OR Computational Intelligence OR Machine Intelligence OR Computer Reasoning OR AI (Artificial Intelligence)) ALL=(randomized controlled trial OR controlled clinical trial)	78

Fonte: Elaborado pelos Autores (2024).

## 2.4 Processo de seleção dos estudos

Os estudos encontrados nas buscas nas bases de dados citadas anteriormente, foram inseridos eletronicamente no *Software EndNot Web*®, que permite o armazenamento, a organização de referências obtidas nas bases de dados e possibilita a exclusão de estudos duplicados. Sendo assim foi possível excluir as publicações que haviam sido encontradas em mais de uma base.

Em seguida, os dois revisores independentes realizaram a seleção dos estudos com base no título e resumo, e após leitura, os artigos para leitura na íntegra, foram salvos em pastas no desktop do autor principal e exportados para o *Zotero*®, um aplicativo gratuito da web com função de gerenciador de referências para dados bibliográficos e materiais relacionados a pesquisa. As divergências foram discutidas até se chegar em um consenso entre os dois revisores.

## 2.5 Coleta de Dados

Os dados foram extraídos em uma planilha eletrônica, que foi elaborada e desenvolvida para a coleta dos dados. No processo, utilizou-se um formulário de extração padronizado para obter as seguintes informações: 1) autor e ano; 2) Desenhos; 3) Objetivos; 4) nível de evidência; 5) amostra do estudo; 6) Tema; 7) País e; 8) Principais achados.

## 2.6 Risco de viés

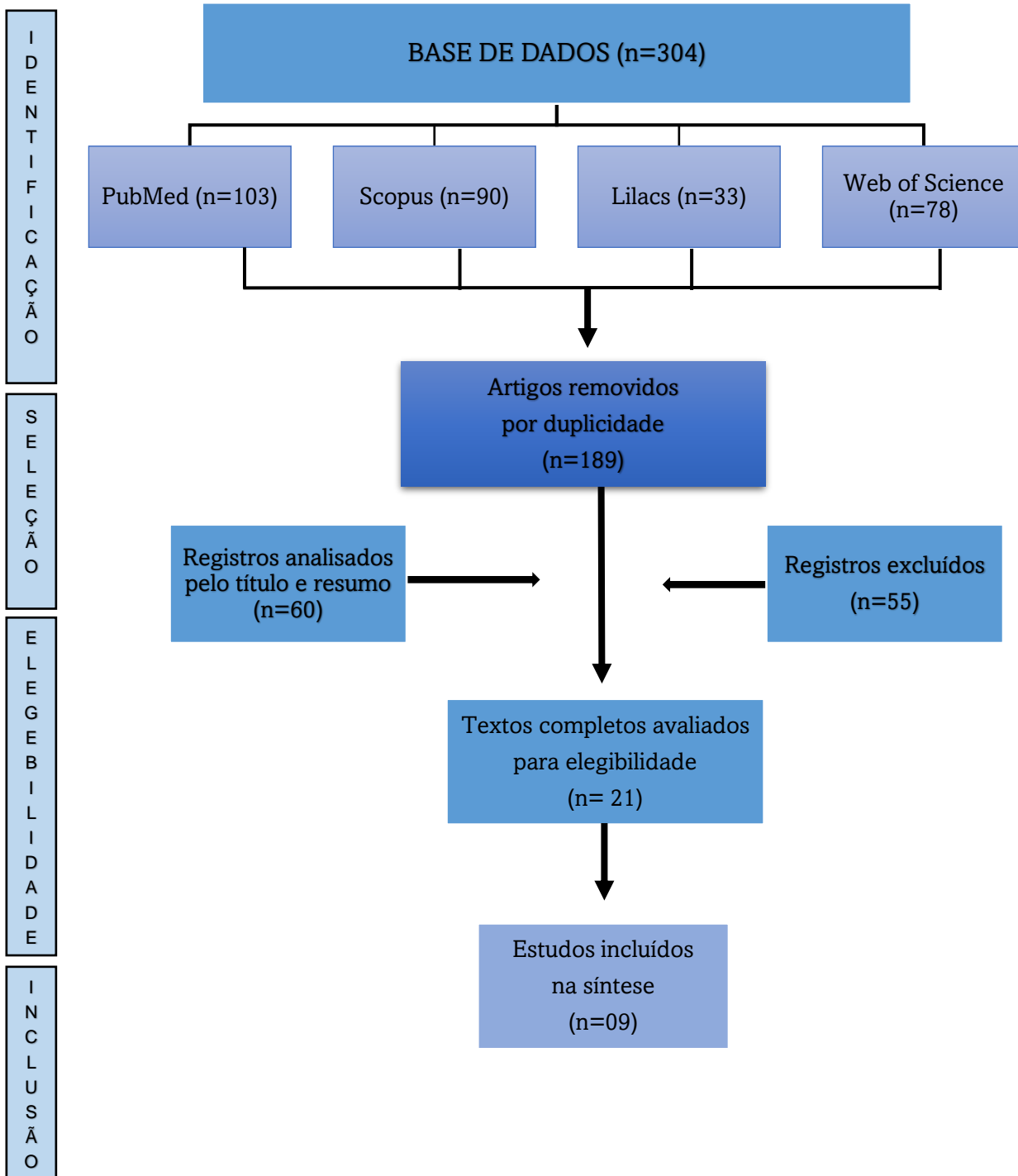
O risco de viés dos artigos incluídos foi avaliado de forma independente pelos dois revisores e os desacordos resolvido em consenso. A ferramenta utilizada para a avaliar à qualidade metodológica dos ensaios clínicos randomizados selecionados, foi a ferramenta *Cochrane Collaboration Risk of Bias Tool (RoB 2)* (Sterne *et al.*, 2019).

Esse instrumento avalia os riscos de vieses em seis domínios, sejam eles: geração de sequência e distribuição de alocação (viés de seleção), cegamento de participantes e pessoal (viés de desempenho), cegamento de avaliação de resultados (viés de detecção), relatos de resultados seletivos (viés de relato) e outras fontes potenciais de viés (Sterne *et al.*, 2019).

## 3 RESULTADOS

A exposição dos resultados dos dados coletados foi feita de forma descritiva, possibilitando a avaliação da aplicabilidade da revisão elaborada, de forma a atingir o objetivo proposto, ou seja, sintetizar estudos que relatam sobre estratégias de ensino para crianças.

A figura 1 apresenta a síntese dos resultados obtidos com a busca de estudos que respondessem aos questionamentos da revisão. Cabe ressaltar que a seleção dos estudos foi conduzida conforme a metodologia *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA)*.

**Figura 1** – Fluxograma do processo de seleção dos estudos a partir da metodologia PRISMA

Fonte: Elaborado pelos Autores (2024).

A busca nas bases de dados gerou 304 artigos, dos quais 189 foram excluídos por estarem duplicados, detectados através do software *EndNote Web*®. Dos 60 artigos selecionados para a leitura do título e resumo, apenas 21 atenderam aos critérios de elegibilidade e após leitura na íntegra, foram incluídos na revisão final 09 artigos.

O tamanho das amostras variou de 23 a 670 crianças. Os estudos tiveram como participantes crianças que foram submetidas a alguma intervenção com a utilização de inteligência artificial para contribuir no acompanhamento da situação de saúde. O quadro 3 abaixo apresenta um resumo dos estudos analisados.



**Quadro 3** – Resumo das principais características e resultados dos estudos elegíveis

	<b>Autor, Ano</b>	<b>Desenho</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Nível de evidência</b>	<b>Amostra</b>
1	Voss <i>et al.</i> , 2019	Ensaio clínico controlado randomizado	Avaliar a eficácia do <i>Superpower Glass</i> , uma intervenção comportamental vestível orientada por inteligência artificial para melhorar os resultados sociais de crianças com Transtorno do Espectro do Autismo.	II	71 participantes
2	Seoul <i>et al.</i> , 2021	Ensaio clínico controlado randomizado	Avaliar a eficácia e eficiência do Sistema de Orientação e Predição de Asma (A-GPS), uma ferramenta CDS assistida por Inteligência Artificial (IA), na otimização do manejo da asma por meio de um ensaio clínico randomizado (ECR).	II	184 participantes
3	Pool <i>et al.</i> , 2021	Ensaio clínico controlado randomizado	Determinar se o treinamento de marcha assistida por robótica usando eletricidade muscular de superfície estimulação e treinamento locomotor melhora os resultados de mobilidade quando comparado a treino locomotor isolado em crianças com paralisia cerebral.	II	40 participantes
4	Entenberg <i>et al.</i> , 2023	Ensaio clínico controlado randomizado	Aplicar uma intervenção com chatbot para pais, para avaliar a eficácia geral da intervenção, e para explorar as características do usuário.	II	170 participantes
5	Logan <i>et al.</i> , 2019	Ensaio clínico controlado randomizado	Descrever a introdução da tecnologia Robôs Sociais no ambiente de internação pediátrica e apresentar dados de viabilidade e aceitabilidade.	II	54 participantes
6	Medina <i>et al.</i> , 2021	Ensaio clínico controlado randomizado	Examinar se a terapia de estimulação cognitiva implementada num dispositivo móvel e controlada por um motor de inteligência artificial pode ser eficaz na reabilitação neurocognitiva de pacientes.	II	29 participantes
7	Wang; Zhou, 2023	Ensaio clínico controlado randomizado	Examinar a eficácia da atenção plena entregue por intervenção ecológica momentânea (EMI) e avaliada por avaliação ecológica momentânea (EMA) na mudança da avaliação cognitiva dos participantes sobre eventos estressantes da vida e, assim, reduzindo o psicológico e angústia dos pais de crianças com Transtorno do Espectro do Autismo.	II	670 participantes
8	Beran <i>et al.</i> , 2013	Ensaio clínico controlado randomizado	Reduzir a dor e a angústia das crianças em relação à vacinação contra a gripe.	II	57 participantes
9	Wu <i>et al.</i> , 2017	Ensaio clínico controlado randomizado	Determinar se a aplicação de uma força de assistência na pelve e nas pernas durante o treinamento em esteira pode melhorar a função de caminhada em crianças com paralisia cerebral.	II	23 participantes

Fonte: Elaborado pelos Autores (2024).

Logo abaixo, o Quadro 4 relaciona os artigos em estudo, com seus títulos, País e os principais achados encontrados em cada uma das pesquisas analisadas.

**Quadro 4** – Descrição das publicações incluídas na revisão, segundo o tema, País e os principais achados

	<b>Título dos Estudos</b>	<b>País</b>	<b>Principais Achados</b>
<b>1</b>	Efeito da intervenção digital vestível para melhorar a socialização em crianças com transtorno do espectro do autismo	Estados Unidos	As crianças que receberam a intervenção mostraram melhorias significativas na subescala de socialização da Escala de Comportamentos Adaptativos de Vineland em comparação com os controles do tratamento usual.
<b>2</b>	Apoio à decisão clínica assistida por inteligência artificial para o manejo da asma infantil: um ensaio clínico randomizado	Minnesota, Estados Unidos	Para os desfechos secundários, a intervenção A-GPS, no entanto, reduziu significativamente o tempo de revisão dos EHRs para o manejo da asma de cada participante. Os custos médios de cuidados de saúde com IC95% das crianças durante o ensaio no grupo de intervenção foram inferiores aos do grupo de controle.
<b>3</b>	Treinamento de marcha assistida locomotora e robótica para crianças com paralisia cerebral	Australia	Não houve diferenças significativas entre os grupos tanto para os desfechos primários quanto para os secundários. Todos os participantes completaram a intervenção na alocação original do grupo.
<b>4</b>	Microintervenção de chatbot baseada em IA para pais: envolvimento, aprendizagem e eficácia significativos	São Francisco, USA	Os resultados mostraram que os participantes se envolveram com uma breve intervenção de chatbot baseada em IA e foram capazes de aprender habilidades eficazes de elogio.
<b>5</b>	Robôs sociais para crianças hospitalizadas	Boston, Estados Unidos	As crianças expostas aos Robôs Sociais (RS) relataram mais afeto positivo em relação àquelas que receberam um animal de pelúcia. As interações de RS foram caracterizadas por maiores níveis de alegria e agradabilidade do que as intervenções de comparação.
<b>6</b>	Alterações eletrofisiológicas cerebrais associadas à melhoria cognitiva em um transtorno de déficit de atenção e hiperatividade pediátrico Intervenção baseada em inteligência artificial digital: ensaio clínico randomizado	Espanha	O tratamento cognitivo inteligente e digital resulta em melhorias no desempenho do controle inibitório. Melhorias também foram encontradas no desempenho da memória de trabalho visuoespacial e na flexibilidade cognitiva, memória de trabalho e índices clínicos comportamentais de comportamento e funcionamento executivo geral neste grupo de participantes.
<b>7</b>	O mecanismo e a eficácia da intervenção baseada na atenção plena para reduzir o sofrimento psicológico de pais de crianças com transtorno do espectro do autismo: um protocolo de ensaio de controle randomizado de intervenção ecológica momentânea (EMI) e avaliação ecológica momentânea (EMA)	China	Como a intervenção baseada na atenção plena se mostrou eficaz para pais de crianças com autismo, envolveremos os componentes da atenção plena nos grupos de intervenção e controle. Portanto, quaisquer efeitos extras ocorridos no grupo de intervenção podem ser atribuídos aos benefícios do uso do EMI e do EMA.
<b>8</b>	Reduzindo a dor e a angústia das crianças em relação à vacinação contra a gripe: uma aplicação nova e eficaz da robótica humanóide	Canadá	Análises multivariadas de variância indicaram que a interação com um robô durante a vacinação contra a gripe resultou em significativamente menos dor e sofrimento nas crianças.
<b>9</b>	Efeitos da integração do treinamento dinâmico de mudança de peso no treinamento em esteira na função de caminhada de crianças com paralisia cerebral	Chicago, Estados Unidos	Aumentos significativos na velocidade de caminhada e na distância percorrida em 6 minutos foram observados após o treinamento robótico, mas nenhuma mudança significativa foi observada apenas após o treinamento em esteira.

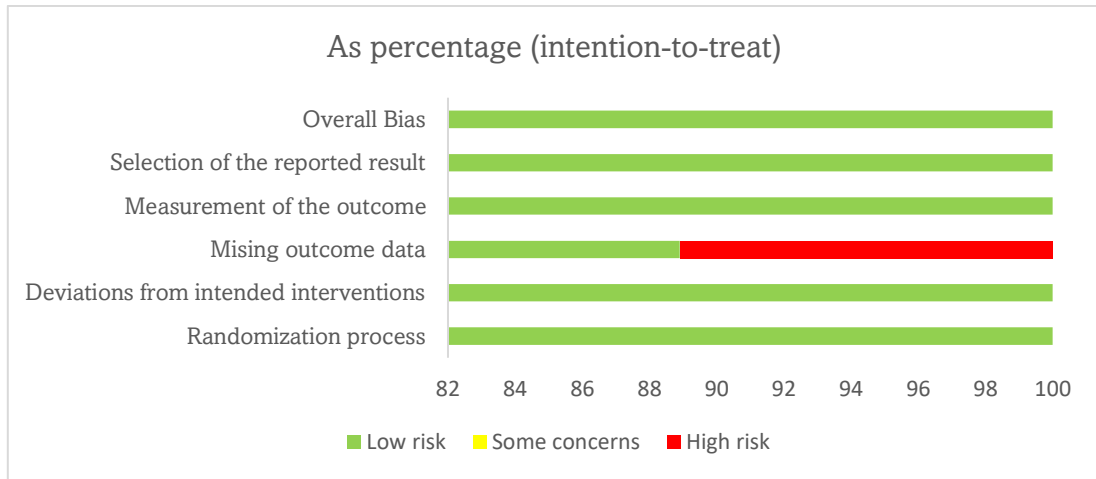
Fonte: Elaborado pelos Autores.



Além disso, o risco de viés geral dos estudos selecionados será apresentado abaixo na figura 2, em gráfico do tipo barras ponderadas, que mostra uma visão ampla do risco de viés para cada domínio nos artigos avaliados.

O RoB 2, é uma ferramenta Cochrane que avalia o risco de viés para ensaios randomizados, sendo recomendada para avaliar o risco de viés em ensaios randomizados incluídos nas Revisões. Ele está estruturado num conjunto fixo de domínios de preconceito, centrando-se em diferentes aspectos da concepção, condução e notificação do ensaio.

**Figura 2** – Avaliação do risco de viés dos Ensaios Clínicos Controlados Randomizados incluídos no estudo, de acordo com a ferramenta Cochrane RoB 2 (n=09)



Fonte: Elaborado pelos Autores (2024).

Abaixo a figura 3, apresenta um gráfico do tipo semáforo, que demonstra o risco de viés individual dos estudos selecionados em cada domínio. Oito estudos foram classificados com baixo risco de viés nos cinco domínios avaliados. Um estudo mostrou risco incerto e/ou alto risco de viés de seleção devido a fragilidades na descrição da estratégia de geração da sequência e ocultação da alocação.

**Figura 3** – Avaliação do risco de viés individual dos Ensaios Clínicos Controlados Randomizados incluídos no estudo, de acordo com a ferramenta Cochrane RoB 2 (n=09)

	D1	D2	D3	D4	D5	Overall	
Voss <i>et al.</i> , 2019	+	+	+	+	+	+	<span style="color: green;">+</span> Low risk <span style="color: yellow;">!</span> Some concerns <span style="color: red;">-</span> High risk
Seol <i>et al.</i> , 2021	+	+	+	+	+	+	
Pool <i>et al.</i> , 2021	+	+	+	+	+	+	
Entenberg <i>et al.</i> , 2023	+	+	-	+	+	+	D1 Randomisation process D2 Deviations from the intended interventions D3 Missing outcome data D4 Measurement of the outcome D5 Selection of the reported result
Logan <i>et al.</i> , 2019	+	+	+	+	+	+	
Medina <i>et al.</i> , 2021	+	+	+	+	+	+	
Wang, 2023	+	+	+	+	+	+	
Beran <i>et al.</i> , 2013	+	+	+	+	+	+	
Wu <i>et al.</i> , 2017	+	+	+	+	+	+	

Fonte: Elaborado pelos Autores (2024).

Diante do exposto, pode-se perceber que o risco de viés de forma geral nos estudos utilizados para a análise na pesquisa foi baixo, reforçando assim a qualidade metodológica dos ensaios clínicos utilizados na revisão.

#### 4 DISCUSSÃO

Os nove estudos selecionados foram publicados entre os anos de 2017 e 2023. Foram realizados em diferentes países, dentre eles: USA (5), Austrália (1), Espanha (1), China (1), Canadá (1).

Um estudo afirma que novas opções de inteligência artificial, como os *chatbots* apresenta uma forma inovadora de aumentar a acessibilidade ao treinamento dos pais para interagirem de forma significativa com seus filhos. E com o advento e avanços na IA, os *chatbots* são um formato de intervenção promissor para pais de crianças e adolescentes (Entenberg *et al.*, 2023).

Percebe-se que com os avanços tecnológicos, é possível oferecer aos pais/famílias uma ferramenta de intervenção altamente promissora para fornecer orientação aprimorada na criação de crianças e adolescentes. Essas soluções baseadas em IA têm a capacidade de adaptar o treinamento de acordo com as necessidades individuais dos familiares, permitindo uma abordagem altamente personalizada e, portanto, mais eficaz (Seol *et al.*, 2021).

Além disso, a disponibilidade contínua de *chatbots* como recurso educacional amplia significativamente o alcance dessas intervenções, tornando-o acessível a um público mais amplo, o que pode ter implicações positivas para o desenvolvimento saudável, disseminação do conhecimento e bem-estar de crianças e adolescentes (Arroio *et al.*, 2023).

Sendo assim, o estudo de Beran *et al.* (2013) determinou que quando as distrações são facilitadas por um dispositivo robótico, as crianças experimentam significativamente menos dor e angústia em comparação com crianças que recebe pouca ou nenhuma distração durante um procedimento médico comumente realizado, como a vacinação. Onde foi desenvolvido um robô programado para instruir as crianças a soprar e desviar a atenção a temas divertidos, como filmes e música, fato esse que reduziu a dor das crianças e angústia de acordo com relatos confiáveis e válidos dos pais, enfermeiros, pesquisadores e das próprias crianças.

Diante do exposto, as evidências apresentadas demonstram o impacto positivo da introdução de dispositivos robóticos na área médica sendo uma boa experiência para crianças durante procedimentos clínicos.

Outro estudo se propôs a compreender os mecanismos de sofrimento psicológico entre pais de crianças com Transtorno do Espectro do Autismo (TEA) para aumentar o bem-estar psicológico dos pais e reduzir ainda mais a carga de saúde pública. Logo, os benefícios potenciais deste estudo estendem-se para além do grupo participante, podendo vir a ajudar indivíduos que lutam com outros problemas psicológicos, marcando um avanço significativo nos cuidados de saúde mental com auxílio da IA (Wang; Ng; Zhou, 2023).

Outro estudo, afirma em seu estudo que o contexto do desejo compartilhado entre crianças, famílias e profissionais com doenças crônicas e o uso da tecnologia para cuidados pediátricos mais personalizados, são ferramentas viáveis e com boa aceitabilidade da tecnologia no ambiente hospitalar. No geral, as crianças hospitalizadas beneficiam da tecnologia, ocasionando aumentos no afeto positivo relatado após a exposição ao robô em relação às outras intervenções, juntamente com uma maior alegria e agradabilidade expressas entre as crianças participantes (Logan *et al.*, 2019).

Percebe-se assim que os resultados indicam que as crianças hospitalizadas experimentam benefícios tangíveis ao se envolverem com tecnologias como robôs, resultando em um aumento do afeto e uma maior expressão de alegria e satisfação em comparação com outras intervenções mais tradicionais. Isso reflete a importância de considerar não apenas os aspectos clínicos, mas também os emocionais e psicossociais no atendimento pediátrico, além

de enfatizar a relevância do uso de tecnologias, aliado com o lúdico para melhorar a experiência das crianças e suas famílias no ambiente hospitalar (Diseth *et al.*, 2011).

Um outro ensaio clínico randomizado demonstrou a eficácia de uma intervenção comportamental vestível para crianças com TEA. A intervenção ensina às crianças o reconhecimento de emoções, o envolvimento facial e a importância da emoção, sugerindo o potencial para múltiplos mecanismos de ação que impulsionam a melhoria observada no comportamento social. Os resultados deste estudo ressaltam o potencial da terapia domiciliar digital para aumentar o padrão atual de atendimento facilitando o envolvimento e interesse dos participantes (Voss *et al.*, 2019).

Outro estudo evidenciou que o tratamento digital inteligente pode ser eficaz no controle inibitório e na reabilitação da memória operacional viso espacial em pacientes com transtorno de déficit de atenção e hiperatividade. O tratamento cognitivo inteligente e digital resulta em melhorias no desempenho da memória de trabalho visuoespacial e na flexibilidade cognitiva, memória de trabalho e índices clínicos de comportamento e funcionamento executivo geral (Medina *et al.*, 2021).

Em resumo, os estudos mencionados destacam o potencial significativo do uso da inteligência artificial na melhoria do controle inibitório e na reabilitação da memória em pacientes com transtorno de déficit de atenção e hiperatividade.

Em síntese, tais descobertas ressaltam a relevância do contínuo desenvolvimento de intervenções pautadas na tecnologia, as quais oferecem perspectivas promissoras para aprimorar a qualidade de vida e o potencial de indivíduos no contexto da dinâmica saúde-doença. Constituindo-se como uma valiosa ferramenta que estreita a relação entre pacientes e profissionais da saúde, essas abordagens despontam como agentes transformadores do panorama clínico.

Portanto, torna-se imperativo perseverar na exploração e aprimoramento destas inovadoras estratégias, objetivando otimizar os desfechos nas variadas circunstâncias de saúde, sobretudo quando se trata do desafio representado pelo adoecimento infantil, uma situação delicada e complexa, repleta de particularidades que demandam um letramento diferenciado e uma acolhida mais próxima e humanizada por parte dos profissionais de saúde.

Diante do exposto, a contínua pesquisa e implementação dessas novas abordagens tecnológicas não apenas fortalecerão o arsenal terapêutico à disposição dos profissionais, mas também consolidarão o vínculo entre a medicina e a humanização do cuidado, promovendo um impacto significativo no bem-estar e na qualidade de vida das crianças e de suas famílias, fortalecendo o vínculo e a adesão terapêutica.

## 5 CONCLUSÃO

Com este estudo, certifica-se de que estratégias de ensino que empregam inteligência artificial possibilitam a compreensão e a aquisição de conhecimento por parte dos pacientes em diversos contextos relacionados à saúde e à doença. O cegamento e a prática da randomização foram minuciosamente descritos nos estudos controlados e randomizados que compõem a revisão.

Demonstrando, portanto, a importância de realizar uma pesquisa sobre um tema contemporâneo e globalmente relevante, proveniente do avanço da inteligência artificial em diversos campos, seja na área da educação ou na saúde, cuja interação pode ocorrer em variados contextos e com diversos públicos.

Sendo assim, as evidências compiladas e apresentadas indicam que o avanço da inteligência artificial representa uma medida eficaz para aprimorar o processo de ensino-aprendizagem em relação a uma ampla audiência, desempenhando um papel fundamental no engajamento e na concentração das crianças. Isso se torna um recurso essencial para manter o

interesse delas nos tópicos em discussão, contribuindo, dessa maneira, de forma positiva para a orientação, o ensino e a aprendizagem na área da saúde.

## REFERÊNCIAS

- ARROIO, L. F. G. *et al.* Desenvolvimento e validação de conteúdo de um website para pacientes com doença arterial coronariana. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 76, n. 1, p. e20220302, 2023.
- BARRETO, I. C. D. H. C. *et al.* Desenvolvimento e avaliação do protótipo da aplicação GISSA ChatBot Mamãe-Bebê para promoção da saúde infantil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 26, n. 5, p. 1679-1690, 2021.
- BERAN, T. N. *et al.* Reducing children's pain and distress towards flu vaccinations: A novel and effective application of humanoid robotics. **Vaccine**, v. 31, n. 25, p. 2772-2777, 2013.
- COCHRANE Handbook for Systematic Reviews of Interventions. **Training**, [20--]. Disponível em: <https://training.cochrane.org/handbook>. Acesso em: 11 nov. 2023.
- DE LUCA, G. C. **Revisões sistemáticas da literatura: guia prático**. 1. ed. Curitiba: Brazil Publishing, 2020.
- DISETH, T. H. *et al.* Kidney transplantation in childhood: mental health and quality of life of children and caregivers. **Pediatr Nephrol.**, v. 26, n. 10, p. 1881-1892, 2011.
- DOMINGUES, A. N.; JESUS, I. T. M. de; ZEM-MASCARENHAS, S. H. Informática na Educação em Saúde e Enfermagem: análise dos grupos de pesquisa. **Journal of Health Informatics**, v. 9, n. 1, p. 19-24, 2017.
- ENTENBERG, G. A. *et al.* AI-based chatbot micro-intervention for parents: Meaningful engagement, learning, and efficacy. **Front Psychiatry**, v. 14, 2023.
- GUPTA, R. *et al.* Artificial intelligence to deep learning: machine intelligence approach for drug discovery. **Molecular Diversity**, v. 25, n. 3, p. 1315-1360, 2021.
- LARENTZAKIS, A.; LYGEROS, N. Artificial intelligence (AI) in medicine as a strategic valuable tool. **The Pan African Medical Journal**, v. 38, 2021.
- LOGAN, D. E. *et al.* Social Robots for Hospitalized Children. **Pediatrics**, v. 144, n. 1, p. e20181511, 2019.
- MCGOWAN, J. *et al.* PRESS Peer Review of Electronic Search Strategies: 2015 Guideline Statement. **Journal of Clinical Epidemiology**, v. 75, p. 40-46, 2016.
- MEDINA, R. *et al.* Electrophysiological Brain Changes Associated With Cognitive Improvement in a Pediatric Attention Deficit Hyperactivity Disorder Digital Artificial Intelligence-Driven Intervention: Randomized Controlled Trial. **Journal of Medical Internet Research**, v. 23, n. 11, p. e25466, 2021.

- NOGUEIRA, A. O uso da inteligência artificial como ferramenta de apoio à gestão das ações em saúde na secretaria de estado da saúde de goiás. **Revista Científica da Escola Estadual de Saúde Pública de Goiás “Cândido Santiago”**, v. 8, p. 1- 15, 2022.
- PAGE, M. J. *et al.* The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **Rev Esp Cardiol (Engl Ed)**., v. 74, n. 9, p. 790-799, 2021.
- SEOL, H. Y. *et al.* Artificial intelligence-assisted clinical decision support for childhood asthma management: A randomized clinical trial. **PloS One**, v. 16, n. 8, p. e0255261, 2021.
- STERNE, J. A. C. *et al.* RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. **BMJ (Clinical research ed.)**, v. 366, p. 14898, 2019.
- VOSS, C. *et al.* Effect of Wearable Digital Intervention for Improving Socialization in Children With Autism Spectrum Disorder. **JAMA Pediatrics**, v. 173, n. 5, p. 446-454, 2019.
- WANG, Q.; NG, S.; ZHOU, X. The mechanism and effectiveness of mindfulness-based intervention for reducing the psychological distress of parents of children with autism spectrum disorder: a protocol of randomized control trial of ecological momentary intervention and assessment. **PLOS ONE**, v. 18, n. 9, p. e0291168, 2023.