

Impactos do ChatGPT no ensino da Odontologia: Uma revisão de escopo

Samara Lavínnya Serrano de Souza Araújo¹  | Larissa Rocha Gouveia¹  | Josivaldo Bezerra Soares^{1,2}  | Juan Vitor Costa Leite²  | Cláudia Batista de Mélo¹ 

¹ Faculdade de Odontologia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Paraíba, Brasil

² Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, São Paulo, Brasil

Introdução: A inteligência artificial (IA), especialmente através de modelos como o ChatGPT, tem potencial transformador em diversos setores, incluindo o campo da Odontologia, ganhando destaque por gerar textos semelhantes aos humanos e sendo cada vez mais explorada no setor.

Objetivo: Mapear e sintetizar a evidência científica disponível sobre os impactos do ChatGPT no ensino odontológico.

Métodos: As diretrizes do PRISMA para revisões de escopo foram seguidas e os detalhes metodológicos foram previamente cadastrados na plataforma *Open Science Framework*. A busca foi conduzida nas bases de dados PubMed/Medline, Scopus, Embase e Web of Science em maio de 2024, para identificação dos estudos. Foram incluídos estudos que reportaram os diferentes usos, benefícios e limitações do ChatGPT no ensino odontológico para estudantes, professores e pacientes.

Resultados: Dos 161 artigos identificados pela busca, 14 foram selecionados para a análise descritiva de acordo com os critérios de elegibilidade. Quanto ao tipo de evidência fornecida, os estudos transversais foram os mais comuns (n=5), seguidos de estudos experimentais (n=3), comparativos (n=2) e descritivos (n=2).

Conclusões: O ChatGPT pode ser uma ferramenta complementar útil no ensino odontológico, se usado com cautela e supervisão, oferecendo benefícios na educação e informação ao paciente. No entanto, há limitações importantes, como precisão das informações, dependência tecnológica e questões éticas.

Descritores: inteligência artificial; odontologia; ensino.

Data envio: 2025-03-26

Data aceite: 2025-09-11

INTRODUÇÃO

A Inteligência Artificial (IA) é um campo da ciência da computação dedicado a criar sistemas capazes de realizar tarefas que normalmente exigiriam inteligência humana, como o aprendizado, o raciocínio e a percepção¹. Um subcampo proeminente da IA é o *Machine Learning* (Aprendizado de Máquina), no qual os algoritmos são treinados com grandes volumes de dados para identificar padrões e tomar decisões com mínima intervenção humana². Recentemente, uma ampla gama de ferramentas de IA evoluiu, especialmente na área do *Deep Learning* (Aprendizagem Profunda). Transformadores como *Bidirectional*

Encoder Representations from Transformers (BERT) melhoraram bastante o processamento de linguagem semântica e contextual, permitindo analisar contextos complexos e relações de longo alcance²⁻⁴.

Os Modelos de Linguagem de Grande Porte (*Large Language Models* - LLMs), como o GPT (*Generative Pre-trained Transformer*), são um exemplo notável de *Deep Learning*, cujo funcionamento é baseado na arquitetura *Transformer*⁴. Esses modelos são caracterizados como IA Generativa, pois o objetivo principal não é classificar ou prever um rótulo, mas sim gerar conteúdo novo e original (e.g., texto, imagens e códigos)⁵. O processo de treinamento dos LLMs envolve grandes conjuntos de dados, na ordem

Autor para Correspondência:

Samara Lavínnya Serrano de Souza Araújo

Campus I Lot. Cidade Universitária. Castelo Branco – João Pessoa | PB. CEP 58051-900. TEL: (83) 3216-7200

E-mail: samarayy.livy@gmail.com

de terabytes ou petabytes, extraídos de fontes como internet, livros e artigos científicos, o que confere suas impressionantes capacidades de fluência linguística, síntese de informações e raciocínio aparente^{6,7}. No entanto, os LLMs possuem um conhecimento estático, limitado à data de seu treinamento, e também podem reproduzir vieses presentes nos dados. Essa arquitetura opaca aumenta os riscos, como respostas prejudiciais, desinformação e alucinações (fabricar fatos e citações de forma convincente)^{3,7}.

Atualmente, os LLMs são amplamente testados na medicina e na pesquisa em saúde³. O rápido desenvolvimento de plataformas de IA generativa atraiu amplo interesse e impactou significativamente diversas áreas da Medicina Moderna, incluindo a Odontologia. LLMs têm sido utilizados globalmente para abordar a recuperação de conhecimento, documentação e suporte à tomada de decisões clínicas⁸. Utilizando seus extensos dados de treinamento, esses modelos podem fornecer explicações, diretrizes e garantias sobre procedimentos, aprimorando a alfabetização em saúde⁹. Na radiologia e patologia, algoritmos de *Deep Learning* analisam imagens médicas (e.g., raios-X, tomografias e lâminas histopatológicas) para detectar sinais de doenças, como tumores ou anomalias^{9,10}. Adicionalmente, na educação, a IA oferece ferramentas para personalização do aprendizado, criando trilhas de estudo adaptativas para cada aluno, bem como fornece feedback instantâneo e auxilia na criação de materiais didáticos¹¹.

O ChatGPT foi o primeiro modelo de IA generativa de alta performance disponibilizado de forma gratuita e massiva ao público, através de uma interface de uso intuitivo. Nesse contexto, as pesquisas sobre o impacto dos LLMs na área da saúde e na Odontologia se concentraram no ChatGPT, estabelecendo-o como a base para futuras comparações com modelos concorrentes que foram lançados ou popularizados posteriormente^{6,7}. Assim, o ChatGPT tem ganhado atenção significativa por sua capacidade de gerar texto semelhante ao humano com base em prompts, sendo cada vez mais explorado para atividades acadêmicas^{6,12-15}. A integração do ChatGPT na área da saúde, inclusive na Odontologia, tem um potencial significativo para auxiliar as práticas clínicas, conferir suporte no diagnóstico de doenças, melhorar o cuidado ao paciente e revolucionar práticas odontológicas, artigos científicos e campos educacionais^{6,14,16-18}.

O ChatGPT traz tanto desafios quanto oportunidades para a educação. Comparado a outros recursos, destaca-se por ser acessível, preciso, personalizável, fácil de usar e integrável a ferramentas já existentes. No entanto, sua capacidade de gerar respostas ou redações com esforço mínimo levanta preocupações para os instrutores, especialmente pelo risco de alucinações e limitação de acesso a informações atualizadas. Isso destaca a necessidade de ferramentas que ajudem educadores a distinguir entre textos gerados por IA e por humanos¹⁹⁻²¹. Além disso, há preocupações sobre o impacto do ChatGPT na escrita científica, apesar das regulamentações para o seu uso na pesquisa²². Críticos alertam que, embora possa aumentar o número de publicações, a qualidade dos artigos pode ser comprometida, ameaçando a integridade da literatura científica²³.

Na Odontologia, o ChatGPT enfrenta desafios específicos, pois as escolas odontológicas priorizam avaliações práticas, exames orais e tratamentos supervisionados de pacientes para avaliar os alunos. Contudo, em áreas que dependem de produções escritas, como ensaios e teses, a adaptação curricular é essencial. A aplicação da IA na Odontologia requer uma avaliação cuidadosa para garantir seu uso seguro, ético e benéfico. Embora o aspecto prático e clínico da educação odontológica seja menos influenciado pelo ChatGPT do que o aspecto teórico, o potencial dessas ferramentas para avançar em aplicações clínicas é significativo. Assistentes virtuais impulsionados por LLMs podem não apenas personalizar o conteúdo educacional de acordo com as necessidades individuais, mas também melhorar a comunicação com os pacientes, promovendo maior eficiência e redução de custos no contexto educacional e clínico²⁴⁻²⁶.

Para maximizar os potenciais benefícios do ChatGPT na educação odontológica, é crucial avaliar suas limitações e precisão, além de garantir a proteção contra respostas imprecisas e tendenciosas a perguntas relacionadas à Odontologia²⁴. Dada a rápida adoção do ChatGPT no ensino odontológico e a falta de compreensão de seu uso, torna-se necessária clareza acerca do uso do ChatGPT no processo de ensino-aprendizagem da Odontologia e potenciais lacunas no conhecimento na área. Assim, esta revisão de escopo buscou mapear e sintetizar a evidência científica disponível sobre os impactos do ChatGPT no ensino odontológico.

METODOLOGIA

Esta revisão de escopo foi conduzida de acordo com as diretrizes do *Preferred Report Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) e as metodologias do *Joanna Briggs Institute* (JBI). Os detalhes metodológicos foram previamente cadastrados na plataforma Open Science Framework, identificado pelo DOI 10.17605/OSF.IO/J2MFQ, disponível em <https://osf.io/j2mfq/>. A abordagem PCC (população, conceito e contexto) foi utilizada para orientar as perguntas norteadoras desta revisão.

Critérios de elegibilidade

Esta revisão de escopo incluiu estudos observacionais analíticos e descritivos, estudos de coorte prospectivos e retrospectivos, transversais, caso-controle e estudos qualitativos que utilizaram o ChatGPT no processo de ensino-aprendizagem dos estudantes de Odontologia. Estudos que reportaram os diferentes usos, benefícios e limitações do ChatGPT no ensino odontológico para estudantes, professores e pacientes também foram considerados.

Contudo, revisões sistemáticas, integrativas e de escopo, editorial, cartas ao editor, estudos pilotos, teses, dissertações, pré-prints, resumos de conferências, publicações com indisponibilidade de texto completo e artigos em idiomas diferentes do inglês não foram incluídos na análise descritiva. Além disso, estudos que utilizaram IA que não seja o ChatGPT foram excluídos.

Estratégia de busca

A busca foi conduzida nas bases de dados PubMed/Medline, Scopus, Embase e Web of Science, em maio de 2024, para identificar estudos pertinentes. Dois autores (SLSSA, LRG), previamente treinados para as buscas, realizaram pesquisas sistemáticas utilizando Medical Subject Headings (MeSH) e termos exatos. A estratégia de busca foi adaptada para cada base de dados incluída, incorporando todas as palavras-chave e termos de indexação identificados (Tabela 1). Além disso, as listas de referências de todos os estudos elegíveis desta revisão de escopo foram examinadas manualmente em busca de publicações relevantes adicionais.

Tabela 1. Perguntas de pesquisa, abordagem PCC e estratégias de busca.

Perguntas de pesquisa	Quais os usos do ChatGPT no ensino da Odontologia? Quais são os benefícios e limitações da aplicação do ChatGPT no ensino da Odontologia? Há evidências científicas robustas sobre os impactos do ChatGPT no ensino odontológico?
Abordagem PCC	População – P: professores e estudantes de Odontologia e pacientes. Conceito – C: impactos do ChatGPT. Contexto – C: ensino odontológico.
Bases de dados	Estratégias de busca
PubMed	<i>((((Education[MeSH Terms]) OR (Education)) AND (Dental[MeSH Terms])) OR (Dental)) AND (ChatGPT)</i>
Scopus	<i>TITLE-ABS-KEY("Education") AND TITLE-ABS-KEY("Dental") AND TITLE-ABS-KEY("ChatGPT")</i>
Embase	<i>('education':ab,ti) AND ('dental':ab,ti) AND ('chatgpt':ab,ti)</i>
Web of Science	<i>TS=(Education) AND TS=(Dental) AND TS=(ChatGPT)</i>

Fonte: autoria própria.

Seleção dos estudos

Os registros recuperados nas buscas das bases de dados foram organizados e duplicatas removidas utilizando o software Rayyan (<https://rayyan.qcri.org/>). Posteriormente, dois revisores calibrados (SLSSA, LRG) realizaram, de forma independente, uma triagem inicial, revisando minuciosamente os títulos e resumos. Os registros potencialmente elegíveis foram, então, submetidos a uma triagem de texto completo, de acordo com os critérios de elegibilidade. Durante

esta fase, foram documentadas as razões para a exclusão de estudos. Quaisquer discordâncias entre os revisores, em qualquer fase deste processo de seleção, foram resolvidas por meio de discussão entre os revisores.

Extração dos dados

Após a seleção final dos artigos, dois revisores (SLSSA, LRG) utilizaram um formulário padronizado no Microsoft Excel® (Microsoft Corporation, Redmon, Washington,

EUA) para extrair os dados. Este formulário registrou os principais detalhes metodológicos dos estudos incluídos para os objetivos da presente revisão de escopo, como autor(es) e ano de publicação, versão do ChatGPT, área específica da Odontologia, uso do ChatGPT, benefícios reportados, limitações, além do país e tipo de estudo. O instrumento de extração de dados foi continuamente ajustado e revisado durante o processo de extração. A concordância entre os revisores foi avaliada por meio de um teste piloto com cinco artigos.

Análise dos dados

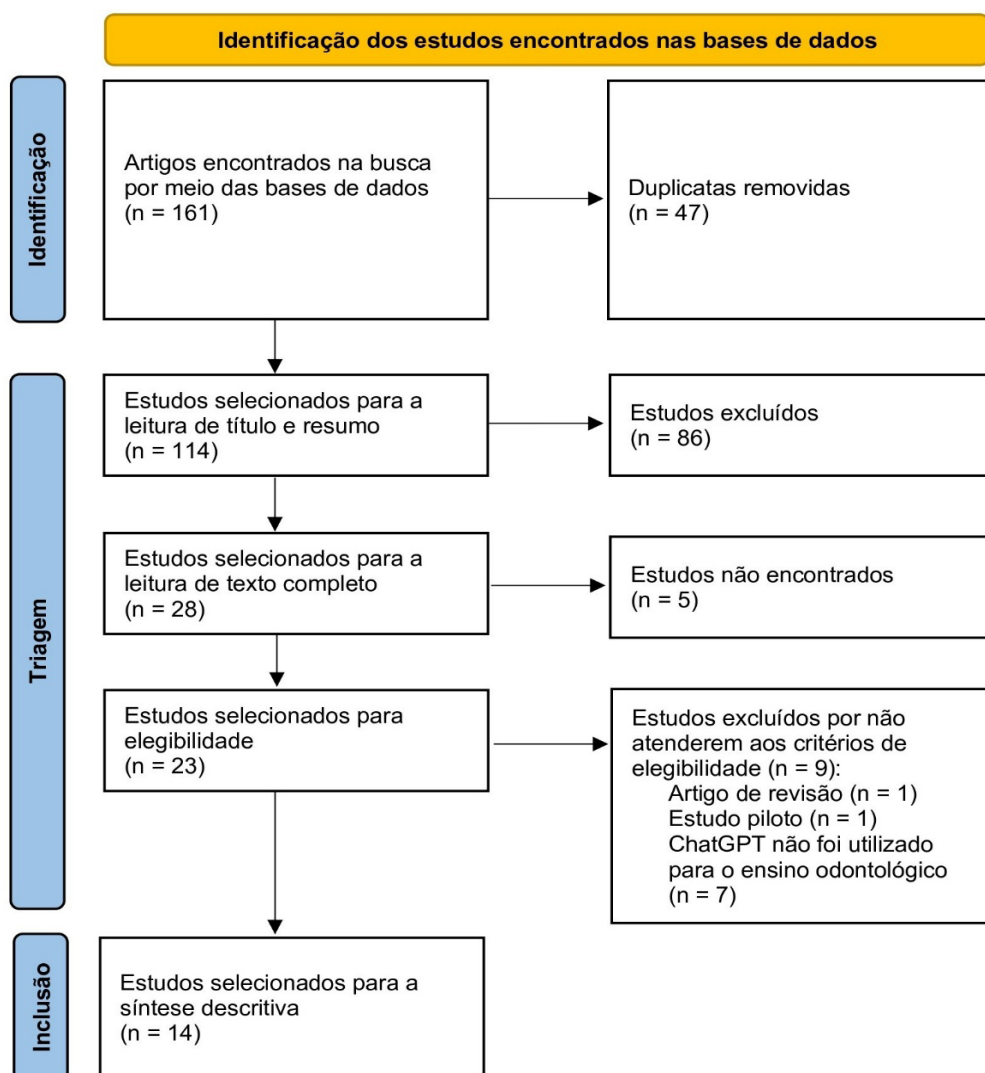
Uma síntese descritiva foi realizada para análise dos dados extraídos dos estudos incluídos. A análise dos elementos de dados incluiu a quantificação de contagens de texto e frequência para identificar o uso do ChatGPT no ensino da Odontologia e os benefícios e as limitações da sua aplicação. A análise teve como

objetivo determinar se havia uma forte evidência científica sobre o uso dessa IA. Além disso, foram avaliadas as lacunas para verificar a possibilidade da realização de uma revisão sistemática.

RESULTADOS

As buscas nas bases de dados resultaram na identificação de 161 artigos. Após a remoção das duplicatas, foram incluídos 114 registros. Em uma triagem preliminar, foram excluídos 86 artigos após leitura do título e do resumo. Posteriormente, 28 estudos foram potencialmente elegíveis para leitura do texto completo. Os autores dos cinco artigos indisponíveis foram contatados por e-mail, entretanto, não foi obtido retorno. Dessa forma, 23 estudos foram lidos na íntegra, sendo nove deles excluídos de acordo com os critérios de elegibilidade. Após a triagem do texto completo, 14 estudos foram elegíveis para a análise descritiva desta revisão de escopo (Figura 1).

Figura 1. Fluxograma PRISMA 2020 resumindo o processo de identificação e seleção.

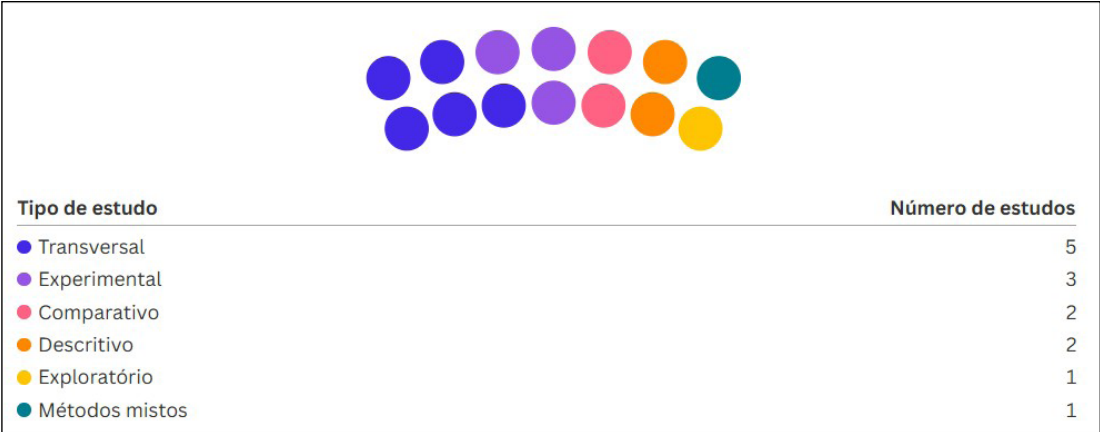


Fonte: autoria própria.

Os estudos incluídos nesta revisão foram publicados entre 2023 e 2024, sendo a maioria dos artigos publicados em 2024 (n=8). Quanto ao tipo de evidência fornecida, os estudos transversais foram os mais comuns (n=5), seguidos de estudos experimentais (n=3), comparativos (n=2) e descritivos (n=2) (Figura 2). A produção científica

sobre o tema foi liderada pela Turquia (n=3). Apenas um estudo sobre o uso do ChatGPT no ensino odontológico foi encontrado na Alemanha, Brasil, Catar, China, Chipre, Jordânia, Omã, Paquistão, Peru, Sérvia e Suécia (Figura 3). Na Tabela 2, encontram-se as principais informações da análise inicial dos estudos selecionados.

Figura 2. Distribuição dos diferentes desenhos de estudo entre 2023 e 2024.

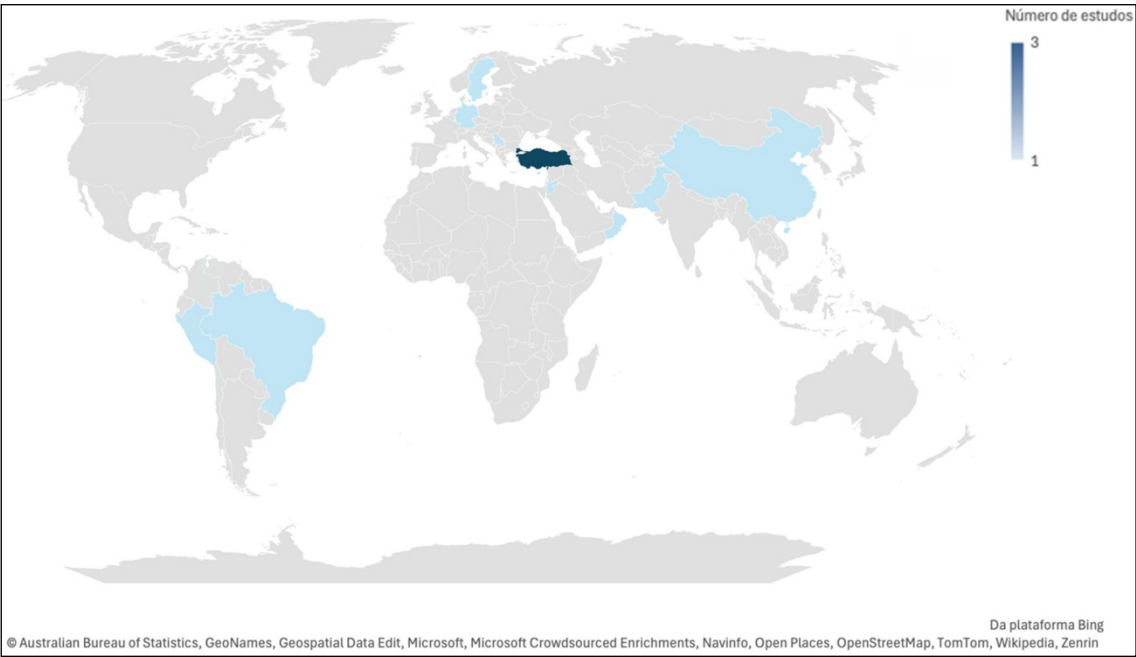


Fonte: autoria própria.

Em relação a versão do ChatGPT empregada, seis estudos usaram a versão 3.5, 3 estudos a versão 4.0 e um estudo usou ambas as versões. Alguns estudos (n=4) não trouxeram esta informação. Os estudos incluíram diferentes subáreas da Odontologia, sendo Endodontia (n=2) e Ortodontia (n=2) as mais investigadas; três estudos trouxeram a grande área da Odontologia, sem especificar a

subárea. Além disso, um estudo abordou várias subáreas, sendo elas Dentística, Periodontia, Prótese fixa, Prótese removível, Endodontia, Ortodontia, Odontologia preventiva, Cirurgia oral e Medicina oral. A metodologia utilizada se resumiu a perguntas feitas ao ChatGPT sobre as diferentes áreas da Odontologia, com o objetivo de avaliar ou comparar a sua eficácia.

Figura 3. Quadro demonstrativo dos estudos científicos por país de origem.



Fonte: autoria própria.

O uso do ChatGPT no ensino odontológico pode ser dividido entre contextos formais e informais, dependendo do público-alvo e dos objetivos de aprendizado. A maioria dos estudos (n=9) utilizou apenas o ensino formal, quatro estudos utilizaram apenas o ensino informal e um estudo utilizou ambos os ensinos. No ensino formal, o ChatGPT serve como uma ferramenta de suporte para profissionais, professores e estudantes, ajudando na atualização de conhecimentos, no desenvolvimento de currículos e na prática clínica. No ensino informal, ele fornece informações e orientações acessíveis para pacientes e leigos, promovendo a educação e a conscientização sobre a saúde bucal.

Quanto aos benefícios, a evidência compilada sugere um forte consenso sobre o potencial do ChatGPT como uma ferramenta educacional complementar na Odontologia, que foi o benefício mais citado entre os estudos incluídos (n=7). O ChatGPT é considerado um aliado para professores e alunos, capaz de gerar conteúdo interativo, fornecer feedback instantâneo sobre técnicas, criar tarefas e perguntas de avaliação, e identificar áreas de fraqueza na compreensão dos alunos para um ensino mais direcionado. Também é destacado seu potencial para tornar o aprendizado mais dinâmico. Em acréscimo, cinco estudos testaram o ChatGPT como uma ferramenta para responder a dúvidas de pacientes sobre condições (e.g., periodontia e endodontia), tratamentos e cuidados gerais de saúde oral. Nesse sentido, o potencial para fornecer informações claras e esclarecer os pacientes foi um benefício consistentemente apontado. Por fim, um estudo destacou o ChatGPT como

uma ferramenta valiosa para diversas tarefas acadêmicas, especialmente a redação científica, com potencial para aumentar substancialmente a produtividade³⁸.

As limitações do ChatGPT são mais diversificadas, abrangendo desde falhas da própria tecnologia até as metodologias dos estudos que a investigam. Notavelmente, a limitação mais frequentemente citada refere-se à fragilidade dos próprios estudos (n=6). As fragilidades dos estudos incluem o uso de um pequeno número de perguntas ou redações, amostras de participantes pequenas, avaliações subjetivas feitas por poucos especialistas, ausência de dados clínicos importantes (como radiografias) e o viés de seleção de participantes. Além disso, cinco estudos apontaram que a principal limitação técnica do ChatGPT consiste em imprecisão, erros e conhecimento desatualizado. Os estudos alertam o risco de o modelo fornecer informações imprecisas, tendenciosas, incompletas ou erros factuais. A limitação de sua base de conhecimento também foi um ponto crítico. Algumas pesquisas também indicaram um impacto negativo nas habilidades dos alunos (n=4), em decorrência da dependência excessiva da IA, reduzindo o pensamento crítico, a criatividade, a originalidade e as habilidades analíticas e de tomada de decisão. Em relação às preocupações éticas e de segurança, três artigos levantaram questões como privacidade de dados, plágio, direitos autorais e a disseminação de informações enviesadas. Por fim, um estudo apontou a falta de confiabilidade e reprodutibilidade do chatbot, tendo em vista a incapacidade de fornecer referências para suas afirmações e a variabilidade das respostas em consultas consecutivas³⁴.

Tabela 2. Principais detalhes metodológicos dos estudos com o ChatGPT no ensino odontológico.

(continua)

Autor(es), ano / país	Versão ChatGPT	Tipo de estudo / Área específica	Uso do ChatGPT / metodologia	Tipo de ensino	Benefícios reportados	Limitações
Babayigit et al. 2023 ²⁷	–	Transversal / Periodontia	Foram geradas 70 perguntas por pacientes na área de periodontia e respondidas pelo ChatGPT.	Informal	Possui potencial significativo de sanar dúvidas dos pacientes.	As informações fornecidas ao paciente podem conter riscos de erro.
Balel, 2023 ²⁸	–	Transversal / Cirurgia bucomaxilofacial	Foram selecionadas 60 perguntas do paciente e 60 perguntas técnicas para fins de treinamento para serem feitas ao ChatGPT.	Formal e informal	Potencial significativo como ferramenta de informação ao paciente.	Sua utilização em treino pode não ser completamente segura neste momento.

Hultgren et al. 2023 ²⁹	3.5	Comparativo transversal / Microbiologia oral e imunologia	Foram feitas 30 perguntas por 22 estudantes de Odontologia para comparar a capacidade do ChatGPT e dos professores de responder e construir resultados de aprendizagem detalhados pretendidos.	Formal	Potencial de se tornar uma ferramenta útil para auxiliar no ensino e na educação em geral.	Um pequeno número de questões foi utilizado para avaliar a capacidade do ChatGPT de responder corretamente e orientar os alunos na área; a maioria das perguntas dizia respeito à microbiologia ou imunologia básica, que são campos bem conhecidos para os quais as respostas podem ser mais fáceis do que para um assunto mais restrito, como a microbiologia oral; e as instruções dadas ao GPT-3.5 podem estar incompletas, o que pode ter influenciado no resultado.
Mohammad-Rahimi et al. 2023 ³⁰	3.5	Transversal / Endodontia	Foram formuladas 20 perguntas mais frequentes sobre endodontia para o ChatGPT, representando uma grande variedade de dúvida dos pacientes.	Informal	Potencial para esclarecer as dúvidas dos pacientes em relação ao seu estado dentário, possíveis cuidados e resultados do tratamento.	Foram realizadas apenas 20 perguntas, o que pode não ser suficiente para avaliar 100% a capacidade do chatbot e a avaliação das respostas foi realizada somente por 2 especialistas, podendo ser caracterizada como uma avaliação subjetiva.
Sallam et al. 2023 ¹⁴	–	Descritivo / Odontologia	Foram feitas 5 perguntas sobre educação odontológica para o ChatGPT.	Formal	Aprimoramento de habilidades por meio de instruções passo a passo e conteúdo interativo, com feedback instantâneo sobre as técnicas dos alunos.	Questões de privacidade de dados; risco de geração de conteúdo tendencioso e impreciso; e risco de deterioração do pensamento crítico e das habilidades de comunicação entre estudantes.

Tanaka et al. 2023 ³¹	4.0	Transversal / Ortodontia	45 perguntas e respostas foram geradas pelo ChatGPT e analisadas separadamente por 5 ortodontistas.	Formal	Notável expertise no fornecimento de respostas de qualidade relacionadas a alinhadores transparentes, dispositivos de ancoragem temporária e imagens digitais no contexto de interesse da ortodontia.	Incapacidade de revisar ou analisar criticamente os resultados da literatura científica; uma base de conhecimento que se estende apenas até 2021 e não é atualizada; interpretação errônea ocasional da terminologia médica; incapacidade de distinguir entre fontes de periódicos respeitáveis e predatórios; e preocupações com relação à precisão científica, possíveis preconceitos e o risco de disseminação de informações incorretas aos usuários.
Ali et al. 2024 ³²	3.5	Exploratório / Odontologia	Um total de 50 itens independentes abrangendo 50 resultados de aprendizagem diferentes (n = 10 por item) foram desenvolvidos pela equipe de pesquisa para avaliações baseadas no conhecimento para serem feitas ao ChatGPT.	Formal	Útil para alunos e professores, podendo ser usado para gerar tarefas e responder perguntas de avaliação, com potencial de revolucionar a aprendizagem virtual.	Preocupações sobre possíveis trapças e desonestidade em trabalhos acadêmicos.
Kavadella et al. 2024 ³³	3.5	Métodos mistos / Radiologia	Foram divididos em 2 grupos 77 alunos do 2º ano de Odontologia, no qual um grupo foi submetido à um questionário com respostas de múltipla escolha, podendo usar bibliografias referentes ao assunto "Biologia da Radiação e Proteção contra	Formal	Pode ser um aliado para auxiliar no aprendizado, além de tornar mais dinâmico, interativo e desenvolver habilidades que dizem respeito ao uso da tecnologia por parte dos estudantes.	O ChatGPT ainda está em desenvolvimento e pode fornecer informações imprecisas ou desatualizadas; e pode limitar a capacidade de raciocínio crítico, de criatividade e de originalidade dos alunos.

			Radiação no Consultório Odontológico" para responder. O outro grupo foi submetido ao mesmo questionário, mas utilizando o ChatGPT como apoio para responder.			
Kilinç et al. 2024 ³⁴	4.0	Descritivo comparativo / Ortodontia	34 perguntas foram divididas em duas categorias: questões gerais e questões relacionadas ao tratamento, na qual foram submetidas ao ChatGPT para serem respondidas.	Informal	Demonstra estar evoluindo e se tornando mais útil como fonte de informação para pacientes e leigos de forma geral.	É uma ferramenta que está em constante desenvolvimento, então as respostas podem variar em consultas que sejam feitas em momentos consecutivos, tornando difícil a replicação dos resultados. Além disso, este chatbot não fornece referências para as informações fornecidas.
Lv et al. 2024 ³⁵	3.5 e 4.0	Experimental comparativo / Saúde bucal	40 perguntas foram coletadas a partir de uma pesquisa com pacientes em um ambiente clínico simulado e foram submetidas ao ChatGPT e à especialistas em odontologia para serem respondidas.	Informal	O ChatGPT 4, especialmente, tem grande potencial em fornecer informações centradas no paciente para doenças orais comuns.	O ambiente clínico simulado não replica todas as situações possíveis no mundo real. Além disso, a performance dos modelos de linguagem depende da qualidade das orientações fornecidas pelo prompt.
Qutieshat et al. 2024 ³⁶	4.0	Comparativo / Endodontia	Envolvendo 109 estudantes de odontologia divididos em grupos júnior (54) e sênior (55), o estudo comparou sua precisão diagnóstica com a do ChatGPT em sete cenários clínicos.	Formal	Potencial como uma ferramenta educacional significativa, enfatizando a precisão de diagnóstico endodôntico.	Ausência de radiografias dentárias nos cenários clínicos; e o potencial de dependência excessiva da IA, que pode afetar o desenvolvimento de habilidades analíticas e de tomada de decisão crítica, exige uma integração equilibrada da IA com a expertise humana e o julgamento

						clínico na educação odontológica.
Roganović, 2024 ³⁷	3.5	Experimental / Farmacologia	104 estudantes de odontologia do 3º ano foram divididos em 3 grupos: YG (uso do ChatGPT para aprender sobre os efeitos colaterais de medicamentos usados na prática odontológica); NG (não usaram o ChatGPT, mas leram a descrição do medicamento); NN (não utilizaram nenhuma base). Todos os alunos responderam a um questionário de farmacologia com 7 questões sobre efeitos colaterais e as respostas foram avaliadas por um professor que não sabia qual grupo cada aluno pertencia. Outro questionário foi aplicado aos alunos do grupo YG, no qual abordava suas expectativas e atitudes em relação ao uso da IA antes e depois da atividade.	Formal	A pesquisa destaca a importância de uma descrição clara, precisa e imparcial dos sistemas de IA, especialmente em áreas como da saúde para evitar o uso indevido e decisões clínicas equivocadas.	O número de participantes que realmente utilizaram o ChatGPT (YG) foi pequeno, o que limita a capacidade de generalizar os resultados e de determinar a contribuição exata no aprendizado. Outro fator limitante seria a participação que foi voluntária, podendo assim ter induzido um viés de seleção com alunos mais interessados em tecnologia e aprendizado.
Saravia-Rojas et al. 2024 ³⁸	–	Experimental / Odontologia	55 participantes completaram tarefas de redação científica. Primeiro, o ChatGPT foi utilizado; posteriormente, foi empregado um método convencional envolvendo a busca de artigos científicos. Cada tarefa foi precedida por uma sessão de treinamento de 30 minutos. Os trabalhos foram revisados pelos professores e um questionário anônimo foi aplicado aos alunos sobre a utilidade do ChatGPT.	Formal	Ferramenta valiosa para diversas tarefas acadêmicas, afirmando sua potencial aplicabilidade em futuras atividades acadêmicas e aumento substancial na produtividade.	Apesar dos estudantes de odontologia valorizarem muito a experiência de usar o ChatGPT para tarefas acadêmicas, o método tradicional de busca de artigos científicos apresenta pontuações mais altas. Certas preocupações relacionadas à utilização do ChatGPT incluem considerações éticas, questões de direitos autorais,

						riscos de viés, plágio, falta de originalidade, limitações no conhecimento, cibersegurança e o potencial para disseminação generalizada de desinformação.
Shamim et al. 2024 ³⁹	3.5	Transversal qualitativo / Odontologia	10 redações formativas de estudantes do último ano de odontologia foram selecionadas, abrangendo diferentes áreas da odontologia. Essas redações foram classificadas manualmente por professores de suas respectivas áreas, em seguida, as redações foram submetidas ao ChatGPT, fornecendo 4 instruções ao chatbot para treinar o modelo de IA a corresponder aos critérios de pontuação. As correções feitas por IA foram gravadas e comparadas com as correções manuais feitas pelos professores.	Formal	Potencial para identificar padrões, tendências e áreas de fraqueza na compreensão dos alunos, permitindo que os professores forneçam feedback direcionado e criem experiências de aprendizagem personalizadas; pode ser uma excelente ferramenta para identificação de plágio e também pode fornecer feedback instantâneo aos alunos sobre suas redações.	O estudo utilizou apenas dez redações, o que é um tamanho de amostra pequeno e pode não representar as possíveis diversidades de escrita; também pode-se apontar a falta de análise estatística para avaliar a precisão e confiabilidade da IA como corretor; a avaliação de redações ainda envolve um grau de subjetividade e o estudo não explorou como a IA lida com diferentes interpretações dos critérios de avaliação.

Fonte: autoria própria.

DISCUSSÃO

O ChatGPT oferece benefícios significativos no ensino da Odontologia. Diversos estudos destacaram o potencial significativo do ChatGPT para sanar dúvidas e como fonte de informação ao paciente, promovendo a educação e conscientização sobre saúde bucal^{27,28,30,34,35}. Outros estudos indicaram que o ChatGPT pode se tornar uma ferramenta útil para auxiliar no ensino e na educação, sendo utilizado para gerar tarefas, responder perguntas de avaliação, tornar o aprendizado mais dinâmico e interativo, além de identificar padrões de compreensão e fornecer feedback direcionado aos alunos^{29,32,33,39}. Além disso, Sallam et al.¹⁴ e Saravia-Rojas et al.³⁸ ressaltaram que o ChatGPT pode aprimorar as habilidades dos estudantes,

oferecendo instruções passo a passo, conteúdo interativo, feedback instantâneo e aumentando a produtividade acadêmica. Os benefícios mencionados destacam a aplicabilidade do ChatGPT em múltiplos contextos dentro do ensino odontológico, como gerar tarefas e respostas a perguntas de avaliação, auxiliar em atividades e trabalhos acadêmicos, melhorar a tomada de decisões clínicas e como ferramenta de informação ao paciente.

Vários autores destacaram que o ChatGPT pode fornecer informações imprecisas ou desatualizadas, o que representa um risco significativo, especialmente em contextos clínicos. Adicionalmente, a dependência excessiva dessa tecnologia pode afetar o desenvolvimento de habilidades críticas e analíticas nos estudantes^{27,31-33,35}.

Adicionalmente, há preocupações sobre privacidade de dados e cibersegurança, uma vez que o ChatGPT pode gerar conteúdo tendencioso ou comprometer a integridade da informação. Do ponto de vista ético, a ausência de regulamentações específicas e a falta de diretrizes claras para o uso de ferramentas de IA generativa em ambientes acadêmicos representa um desafio considerável. O risco de plágio, a falta de originalidade e a responsabilidade pelas informações divulgadas são preocupações éticas mencionados pelos estudos incluídos. Há um debate emergente sobre a autoria de conteúdos gerados com auxílio de IA, a validação dessas informações em contextos clínicos e os riscos de uso indiscriminado sem a devida contextualização pedagógica^{14,38,39}. Trata-se de uma questão complexa, que ainda está em processo de amadurecimento científico, jurídico e institucional, sendo fundamental o envolvimento de conselhos profissionais, instituições de ensino e órgãos reguladores para construção de políticas claras e responsáveis sobre a adoção dessas tecnologias no ensino da Odontologia.

Hultgren et al.²⁹, Mohammad-Rahimi et al.³⁰, Kılınç et al.³⁴ e Shamim et al.³⁹ apontaram que a avaliação da capacidade do ChatGPT em responder corretamente ainda é limitada, em decorrência do uso de um número restrito de perguntas, avaliações subjetivas, bem como da variabilidade nas respostas do modelo, dificultando a replicação dos resultados e a confiabilidade das respostas fornecidas. Por outro lado, Kavadella et al.³³, Ali et al.³² e Tanaka et al.³¹ alertaram que o uso do ChatGPT pode limitar a capacidade dos estudantes em desenvolver raciocínio crítico, criatividade, e originalidade, uma vez que a ferramenta pode incentivar uma dependência excessiva em vez de promover o desenvolvimento de habilidades independentes. Já Tanaka et al.³¹ e Saravia-Rojas et al.³⁸ observaram que o ChatGPT pode ter uma base de conhecimento desatualizada (especialmente em sua versão 3.5), o que pode levar a erros na interpretação da literatura científica e na distinção entre fontes confiáveis e predatórias. Essas limitações destacam que o uso dessa ferramenta ainda exige cautela e supervisão para evitar possíveis riscos e desafios no contexto da educação odontológica.

Apesar da aplicabilidade de ferramentas de IA baseadas em LLM, particularmente o ChatGPT, é importante destacar que os impactos em diversos contextos no ensino odontológico foram derivados principalmente de

estudos transversais. Com isso, é impreterível reconhecer as limitações deste tipo de estudo, como a incapacidade de determinar causalidade devido à natureza temporalmente restrita dos dados coletados, apesar de seu papel valioso para fornecer uma visão geral ou instantânea de um fenômeno. O desenvolvimento e estudo do ChatGPT no ensino da Odontologia é recente, já que as pesquisas incluídas nesta revisão foram realizadas nos anos de 2023 e 2024. Além disso, a Turquia lidera os estudos sobre o tema, com três pesquisas, enquanto os demais países trouxeram apenas um estudo. Por fim, é necessária a realização de mais estudos com alta evidência científica sobre os impactos dessa IA em diversos participantes, a fim de possibilitar a realização de mais pesquisas científicas.

A abrangência deste estudo deve ser ampliada para incluir uma avaliação longitudinal do impacto contínuo do ChatGPT no desempenho acadêmico dos alunos e nos resultados de aprendizagem. É igualmente essencial aprofundar as considerações éticas associadas ao uso do ChatGPT em contextos educacionais. Além disso, explorar a integração do ChatGPT em estruturas e plataformas já estabelecidas no ensino odontológico pode aumentar a praticidade e a acessibilidade para os estudantes.

Além disso, o uso crescente de LLM em ambientes educacionais pode representar uma transformação significativa no modelo tradicional de ensino da Odontologia e impõe a necessidade de reconsiderar os currículos dos cursos de graduação. Incorporar essas ferramentas de forma planejada e pedagógica pode favorecer o desenvolvimento de habilidades tecnológicas, estimular a autonomia dos estudantes e ampliar o acesso à informação científica, desde que acompanhadas de orientação crítica e supervisão docente. No entanto, essa integração curricular exige mais do que apenas inserção técnica; demanda reflexão sobre quais competências são esperadas dos futuros cirurgiões-dentistas num cenário mediado pela IA e como equilibrar o uso dessas tecnologias com a formação de raciocínio clínico, empatia e tomada de decisão ética.

A preparação dos futuros profissionais para um ambiente de prática odontológica permeado por IA exige ações educativas, tanto para discentes quanto para docentes. Muitos professores ainda não se sentem tecnicamente preparados ou pedagogicamente seguros para utilizar ferramentas como o ChatGPT em suas práticas, o que pode gerar resistência ou uso inadequado. Investir na capacitação

docente é essencial para que a IA seja usada de forma crítica, construtiva e contextualizada às necessidades do ensino odontológico. Ainda, é necessário promover a literacia digital entre os estudantes, abordando não apenas o uso operacional da ferramenta, mas também a avaliação da qualidade da informação gerada, o reconhecimento de limitações dos modelos e a reflexão sobre suas implicações clínicas e sociais.

Esta revisão de escopo apresentou algumas limitações, como a ausência de inclusão de cinco estudos que não possuem texto completo disponível. Com isso, os resultados encontrados nesta revisão poderiam ser diferentes com a inclusão desses artigos não encontrados. Outra importante limitação desta revisão é a escassez de estudos sobre os impactos do ChatGPT no ensino da Odontologia. Assim, os resultados encontrados devem ser interpretados com cautela e mais estudos devem ser realizados para comprovar a aplicabilidade do ChatGPT como ferramenta educacional e orientar melhorias significativas nas pesquisas futuras, a fim de permitir uma compreensão mais profunda dos potenciais benefícios, limitações e implicações associadas à integração do ChatGPT na educação odontológica. Posteriormente, uma revisão sistemática deve ser realizada para fornecer evidências científicas robustas sobre os benefícios e limitações do ChatGPT para validar o seu uso.

CONCLUSÃO

O ChatGPT 3.5 ou 4.0 pode ser efetivamente utilizado como uma ferramenta complementar no ensino odontológico, desde que utilizado com cautela e supervisão adequada. Os estudos analisaram a aplicabilidade do ChatGPT em várias subáreas da Odontologia para gerar tarefas e respostas a perguntas de avaliação, auxiliar em atividades e trabalhos acadêmicos, melhorar a tomada de decisões clínicas e fornecer informações aos pacientes. O ChatGPT oferece benefícios significativos na educação e informação ao paciente, como acesso fácil à informação, suporte educacional, aprimoramento de habilidades clínicas e feedback instantâneo. No entanto, há limitações importantes relacionadas à precisão das informações, dependência tecnológica, questões éticas e variabilidade no desempenho. Por fim, os impactos do ChatGPT no ensino da Odontologia foram predominantemente demonstrados através de estudos transversais.

DESCRIÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

Samara Lavínnya Serrano de Souza Araújo realizou conceituação, metodologia, análise formal, investigação, redação - preparação do rascunho original e redação - revisão e edição. Larissa Rocha Gouveia realizou metodologia, análise formal, investigação, redação - preparação do rascunho original e redação - revisão e edição. Josivaldo Bezerra Soares e Juan Vitor Costa Leite realizaram redação - preparação do rascunho original e redação - revisão e edição. Cláudia Batista de Mélo realizou conceituação, redação - preparação do rascunho original, redação - revisão e edição, visualização e supervisão.

DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSES

“Nenhum conflito de interesse a declarar”

ORCID

Samara Lavínnya Serrano de Souza Araújo: <https://orcid.org/0000-0002-2117-2579>

Larissa Rocha Gouveia: <https://orcid.org/0009-0007-2130-5988>

Josivaldo Bezerra Soares: <https://orcid.org/0000-0002-0283-5090>

Juan Vitor Costa Leite: <https://orcid.org/0000-0002-6069-6703>

Cláudia Batista de Mélo: <https://orcid.org/0000-0001-5300-3510>

REFERÊNCIAS

1. Russell SJ, Norvig P. Artificial intelligence: a modern approach. 4th ed. Pearson. 2021.
2. Topol EJ. High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence. *Nat Med*. 2019;25(1):44-56.
3. Lieberum JL, Toews M, Metzendorf MI, Heilmeyer F, Siemens W, Haverkamp C, et al. Large language models for conducting systematic reviews: on the rise, but not yet ready for use-a scoping review. *J Clin Epidemiol*. 2025;181:111746.
4. Vaswani A, Shazeer N, Parmar N, Uszkoreit J, Jones L, Gomez AN, et al. Attention is all you need. *Adv Neural Inf Process Syst*. 2017;30.
5. Bommasani R, Hudson DA, Adeli E, Altman R, Arora S, von Arx S, et al. On the

- opportunities and risks of foundation models. arXiv preprint arXiv: 2108.07258. 2021.
6. Sallam M. ChatGPT utility in healthcare education, research, and practice: systematic review on the promising perspectives and valid concerns. *Healthcare*. 2023;11(6):887.
 7. Thirunavukarasu AJ, Ting DSJ, Elangovan K, Gutierrez L, Tan TF, Ting DSW. Large language models in medicine. *Nat Med*. 2023;29(8):1930-40.
 8. Helvacioğlu-Yigit D, Demirtürk H, Ali K, Tamimi D, Koenig L, Almashraqi A. Evaluating artificial intelligence chatbots for patient education in oral and maxillofacial radiology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2025;139(6):750-9.
 9. Lecler A, Duron L, Soyer P. Revolutionizing radiology with GPT-based models: Current applications, future possibilities and limitations of ChatGPT. *Diagn Interv Imaging*. 2023;104(6):269-74.
 10. Waqas A, Bui MM, Glassy EF, El Naqa I, Borkowski P, Borkowski AA, et al. Revolutionizing digital pathology with the power of generative artificial intelligence and foundation models. *Lab Invest*. 2023;103(11):100255.
 11. Baidoo-Anu D, Ansah LO. Education in the era of generative artificial intelligence (AI): Understanding the potential benefits of ChatGPT in promoting teaching and learning. *J AI*. 2023;7(1):52-62.
 12. Conroy G. How ChatGPT and other AI tools could disrupt scientific publishing. *Nature*. 2023;622(7982):234-6.
 13. Hosseini M, Gao CA, Liebovitz DM, Carvalho AM, Ahmad FS, Luo Y, et al. An exploratory survey about using ChatGPT in education, healthcare, and research. *PLoS One*. 2023;18(10):e0292216.
 14. Sallam M, Salim NA, Barakat M, Al-Tammemi AB. ChatGPT applications in medical, dental, pharmacy, and public health education: A descriptive study highlighting the advantages and limitations. *Narra J*. 2023;3(1):e103.
 15. Urban R, Haluzová S, Strunga M, Surovková J, Lifková M, Tomášik J, et al. AI-assisted CBCT data management in modern dental practice: benefits, limitations and innovations. *Electronics*. 2023;12(7):1710.
 16. Fatani B. ChatGPT for future medical and dental research. *Cureus*. 2023;15(4):e37285.
 17. Sedaghat S. Early applications of ChatGPT in medical practice, education and research. *Clin Med (Lond)*. 2023;23(3):278-9.
 18. Surovková J, Haluzová S, Strunga M, Urban R, Lifková M, Thurzo A. The new role of the dental assistant and nurse in the age of advanced artificial intelligence in telehealth orthodontic care with dental monitoring: preliminary report. *Appl Sci*. 2023;13(8):5212.
 19. Bleumink G, Shikhule A. Keeping AI honest in education: Identifying GPT-generated text. *Edukado AI Res*. 2023:1-5.
 20. Mugaanyi J, Cai L, Cheng S, Lu C, Huang J. Evaluation of large language model performance and reliability for citations and references in scholarly writing: cross-disciplinary study. *J Med Internet Res*. 2024;26:e52935.
 21. Prillaman M. Is ChatGPT making scientists hyper-productive? The highs and lows of using AI. *Nature*. 2024;627(8002):16-7.
 22. Hwang T, Aggarwal N, Khan PZ, Roberts T, Mahmood A, Griffiths MM, et al. Can ChatGPT assist authors with abstract writing in medical journals? Evaluating the quality of scientific abstracts generated by ChatGPT and original abstracts. *PLoS One*. 2024;19(2):e0297701.
 23. Van Noorden R, Perkel JM. AI and science: what 1,600 researchers think. *Nature*. 2023;621(7980):672-5.
 24. Eggmann F, Weiger R, Zitzmann NU, Blatz MB. Implications of large language models such as ChatGPT for dental medicine. *J Esthet Restor Dent*. 2023;35(7):1098-102.
 25. Thurzo A, Strunga M, Urban R, Surovková J, Afrashtehfar KI. Impact of artificial intelligence on dental education: A review and guide for curriculum update. *Educ Sci*. 2023;13(2):150.
 26. Huang H, Zheng O, Wang D, Yin J, Wang Z, Ding S, et al. ChatGPT for shaping the future of dentistry: the potential of multi-modal large language model. *Int J Oral Sci*. 2023;15(29).
 27. Babayiğit O, Tastan Eroglu Z, Ozkan Sen D, Ucan Yarkac F. Potential use of ChatGPT for patient information in periodontology: a descriptive pilot study. *Cureus*. 2023;15(11):e48518.
 28. Balel Y. Can ChatGPT be used in oral and maxillofacial surgery?. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg*. 2023;124(5):101471.
 29. Hultgren C, Lindkvist A, Özenci V, Curbo S. ChatGPT (GPT-3.5) as an assistant tool in microbial pathogenesis studies in Sweden: a cross-sectional comparative study. *J Educ Eval Health Prof*. 2023;20:32.
 30. Mohammad-Rahimi H, Ourang SA, Pourhoseingholi MA, Dianat O, Dummer PMH, Nosrat A. Validity and reliability of artificial intelligence chatbots as public

- sources of information on endodontics. *Int Endod J*. 2024;57(3):305-14.
31. Tanaka OM, Gasparello GG, Hartmann GC, Casagrande FA, Pithon MM. Assessing the reliability of ChatGPT: a content analysis of self-generated and self-answered questions on clear aligners, TADs and digital imaging. *Dental Press J Orthod*. 2023;28(5):e2323183.
32. Ali K, Barhom N, Tamimi F, Duggal M. ChatGPT-A double-edged sword for healthcare education? Implications for assessments of dental students. *Eur J Dent Educ*. 2024;28(1):206-11.
33. Kavadella A, Silva MAD, Kaklamanos EG, Stamatopoulos V, Giannakopoulos K. Evaluation of ChatGPT's real-life implementation in undergraduate dental education: mixed methods study. *JMIR Med Educ*. 2024;10:e51344.
34. Kılınç DD, Mansız D. Examination of the reliability and readability of Chatbot Generative Pretrained Transformer's (ChatGPT) responses to questions about orthodontics and the evolution of these responses in an updated version. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2024;165(5):546-55.
35. Lv X, Zhang X, Li Y, Ding X, Lai H, Shi J. Leveraging large language models for improved patient access and self-management: assessor-blinded comparison between expert- and AI-generated content. *J Med Internet Res*. 2024;26:e55847.
36. Qutieshat A, Al Rusheidi A, Al Ghammari S, Alarabi A, Salem A, Zelihic M. Comparative analysis of diagnostic accuracy in endodontic assessments: dental students vs. artificial intelligence. *Diagnosis (Berl)*. 2024;11(3):259-65.
37. Roganović J. Familiarity with ChatGPT features modifies expectations and learning outcomes of dental students. *Int Dent J*. 2024;74(6):1456-62.
38. Saravia-Rojas MÁ, Camarena-Fonseca AR, León-Manco R, Geng-Vivanco R. Artificial intelligence: ChatGPT as a disruptive didactic strategy in dental education. *J Dent Educ*. 2024;88(6):872-6. doi:10.1002/jdd.13485
39. Shamim MS, Zaidi SJA, Rehman A. The revival of essay-type questions in medical education: harnessing artificial intelligence and machine learning. *J Coll Physicians Surg Pak*. 2024;34(5):595-9.

Impacts of ChatGPT on dental education: A scoping review

Introduction: Artificial intelligence (AI), particularly through chatbots like ChatGPT, has transformative potential across various areas of knowledge, including Dentistry, gaining prominence for generating human-like text and being increasingly explored in the industry.

Objective: To map and synthesize the available scientific evidence on the impacts of ChatGPT in dental education.

Methodology: The PRISMA guidelines for scoping reviews were followed, and methodological details were previously registered on the Open Science Framework platform. The search was conducted in the PubMed/Medline, Scopus, Embase, and Web of Science databases in May 2024, to identify relevant studies. Studies that reported different uses, benefits, and limitations of ChatGPT in dental education for students, professors, and patients were included.

Results: Of the 161 articles identified in the search, 14 were selected for descriptive analysis according to eligibility criteria. Regarding the type of evidence provided, cross-sectional studies were the most common (n=5), followed by experimental studies (n=3), comparative studies (n=2), and descriptive studies (n=2).

Conclusion: ChatGPT can be a useful complementary tool in dental education if used with caution and supervision, offering benefits in patient education and information. However, significant limitations exist, such as the accuracy of information, technological dependence, and ethical concerns.

Uniterms: artificial intelligence; dentistry; teaching.