

## **Chatbots para redução da hesitação vacinal: revisão sistemática da literatura**

### **Chatbots for reducing vaccine hesitation: systematic literature review**

### **Chatbots para reducir las dudas sobre las vacunas: revisión sistemática de la literatura**

Thuany Luana do Nascimento <sup>2</sup>, Maria Eduarda Irenira Bandeira da Silva <sup>3</sup>,  
Claudia Marina Tavares de Araújo<sup>4</sup>; Amadeu Sá de Campos Filho <sup>1,4</sup>.

1 Docente do Curso de Medicina no Centro de Ciências Médicas na UFPE, Recife, PE, Brasil

2 Mestranda do Programa de Pós-graduação em Saúde da Criança e do Adolescente (POSCA) na UFPE, Recife, PE, Brasil.

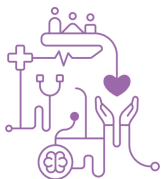
3 Discente do Curso de Medicina no Centro de Ciências Médicas na UFPE, Recife, PE, Brasil

4 Docente do Programa de Pós-graduação em Saúde da Criança e do Adolescente (POSCA) na UFPE, Recife, PE, Brasil.

Autor correspondente: Amadeu Sá de Campos Filho  
E-mail: amadeu.campos@ufpe.br

### **Resumo**

**OBJETIVO:** O estudo tem como alvo descrever como os *chatbots* têm sido utilizados como estratégia de educação em saúde na redução da hesitação vacinal. **MÉTODO:** Trata-se de uma revisão sistemática das bases de dados ACM, IEEE, Scielo, Periódico Capes, BVS, PUBMED nos últimos 5 anos com os descritores: imunização ou vacinação, hesitação vacinal e educação em saúde, nos idiomas português, inglês e espanhol. **RESULTADOS:** A busca inicial identificou 2.011 resultados. Na fase de análise dos títulos e resumos sobraram 18 estudos. Por fim, foram incluídos apenas 06 artigos analisados. Integralmente, os artigos buscavam avaliar a mudança significativa dos indivíduos após a



experiência com o emprego do chatbot. **CONCLUSÃO:** Os chatbots são uma ferramenta valiosa que não apenas fornece informações confiáveis, mas também cria um ambiente de apoio para os usuários, contribuindo para a promoção da saúde pública, especialmente no contexto da vacinação.

**Descritores:** Hesitação vacinal; Educação em Saúde; Tecnologia Educacional.

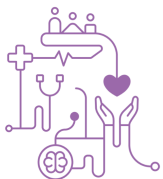
### **Abstract**

**OBJECTIVE:** The study aims to describe how chatbots have been used as a health education strategy to reduce vaccine hesitancy. **METHOD:** This is a systematic review of the ACM, IEEE, Scielo, Periódico Capes, VHL, PUBMED databases in the last 5 years with the descriptors: Immunization or vaccination, vaccine hesitancy and health education, in Portuguese, English and Spanish. **RESULTS:** The initial search identified 2,011 results. In the title and abstract analysis phase, 18 studies remained. Finally, only 6 articles were included. Entirely, the articles sought to evaluate the significant change in individuals after their experience using the chatbot. **CONCLUSION:** Chatbots are a valuable tool that not only provides reliable information, but also creates a supportive environment for users, contributing to the promotion of public health, especially in the context of vaccination

**Keywords:** Vaccination Hesitancy; Health Education; Educational Technology.

### **Resumen**

**OBJETIVO:** El estudio tiene como objetivo descubrir cómo los chatbots han sido utilizados como estrategia de educación en salud para reducir la vacilación vacunal. **MÉTODO:** Trata-se de una revisión sistemática de las bases de datos ACM, IEEE, Scielo, Periódico Capes, BVS, PUBMED en los últimos 5 años con los descritos: Imunização ou vacinação, hesitação vacinal e educação em saúde, nos idiomas português, inglês e español. **RESULTADOS:** Una búsqueda inicial identificada 2.011 resultados. En la fase de análisis de dos títulos y resumos



sobraram 18 estudios. Por fin, foram incluyó apenas 06 artículos analizados. Integralmente, los artigos buscanvav avaliar a mudança significativa dos individuos após a experiência com o emprego do chatbot. CONCLUSIÓN: Los chatbots son una herramienta valiosa que no sólo requiere información confidencial, sino que también crean un ambiente de apoyo para los usuarios, contribuyendo a la promoción de la salud pública, especialmente en el contexto de la vacunación.

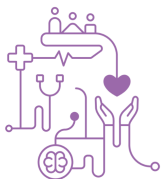
**Descriptor:** Vacilación a la Vacunación; Educación en Salud; Tecnología Educativa.

## Introdução

A hesitação vacinal é um desafio em ascensão, enfrentado pela maioria dos países, onde uma parcela significativa, e por vezes a grande massa, da população expressa resistência a determinadas vacinas. Tal fenômeno implica com o retorno de doenças imunopreveníveis que haviam sido erradicadas após tanto engajamento pela conquista da imunidade coletiva <sup>(1)</sup>. O problema se agrava com a pandemia da COVID-19 com a disseminação de informações aceleradas que punham desconfiança acerca da eficácia das vacinas <sup>(2,3)</sup>.

No Brasil, a redução da cobertura vacinal em crianças menores de 5 anos tornou-se notável durante o período de 2015 a 2019<sup>(4,5)</sup>. Apesar da hipervulnerabilidade seja reconhecida como um problema mais evidente, há escassez de estudos abordando essa questão, e ainda não se consegue identificar de maneira eficaz os fatores associados aos indivíduos com tal comportamento<sup>(6)</sup>.

As Revisões sistemáticas <sup>(8,9)</sup> indicam frequentemente um impacto limitado ou nulo da comunicação ao público nas atitudes em relação à imunização, nas intenções de vacinação e na aceitação das vacinas.

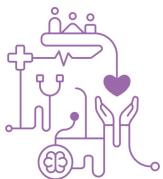


Alterar a mentalidade em larga escala dos indivíduos representa um desafio significativo, pois, tendem a criar contra-argumentos quando expostas a informações que visam mudar as suas ideias. A presença de um interlocutor capaz de abordar esses contra-argumentos desempenha um papel crucial na probabilidade de mudança de ideias. Uma tática potencial é compilar os contra-argumentos mais frequentes e fornecer refutações para cada um deles. Os chatbots representam uma alternativa viável, os quais, segundo evidências, podem ser úteis para mudar opinião dos indivíduos <sup>(10)</sup>, ao abordar todos os argumentos possíveis em que as pessoas selecionam as perguntas, ou contrapontos, que são mais relevantes para elas e leem as respostas correspondentes <sup>(2)</sup>.

No sentido de favorecer a promoção da vacinação por meio da tomada de decisão dos pais e/ou responsáveis a partir da elucidação das barreiras que repercutem na aceitação dos imunizantes, o estudo tem como objetivo: descrever como os chatbots têm sido utilizados como estratégia de educação em saúde na redução da hesitação vacinal.

## **Metodologia**

Trata-se de uma revisão sistemática conduzida pela estratégia PICO. Primeiramente, foi estabelecido o tema da pesquisa a ser realizada e dado seguimento ao processo de investigação. Detalhando a estratégia em questão, P (Paciente) corresponde aos pais e/ou responsáveis, I (intervenção) relacionou-se ao uso de *Chatbots* para educação em saúde como estratégia de redução de hesitação vacinal, C (Controle) definido como a análise comparativa na redução da hesitação vacinal por meio do emprego dos *chatbots* e o método tradicional de educação em saúde, O (outcomes) foi a efetividade obtida com o emprego dos *chatbots* como estratégia de educação em saúde.



Em seguida, foram definidas duas perguntas norteadoras para revisão. PN1: 'como e onde está sendo aplicado o *chatbot* para diminuir a hesitação vacinal?' PN2: 'como foi a avaliação do emprego do *chatbot* na redução da hesitação vacinal?'. Por conseguinte, foram definidos os seguintes descritores e *strings* de busca em português: ((imunização) OR (vacinação)) AND (hesitação vacinal) AND (educação em saúde) AND (saúde da criança) e em inglês: ((immunization) OR (vaccination)) AND (vaccine hesitancy) AND (health education) AND (child's health). Como a palavra Chatbot não era um descritor, a estratégia de inclusão dos artigos que continha esse tema ficou nos critérios de inclusão.

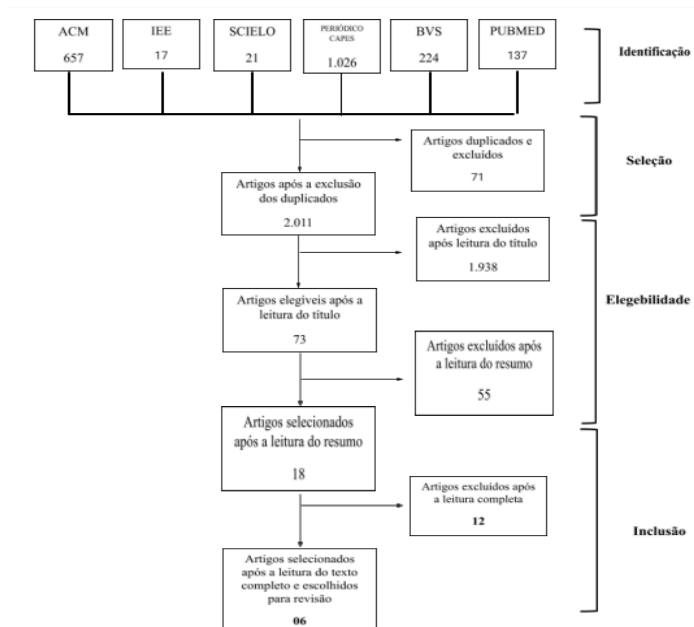
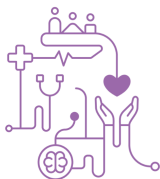
A coleta foi realizada com artigos publicados nos anos de 2018 até 2023. As bibliotecas virtuais e bases de dados utilizadas foram: ACM, IEEE, Scielo, Periódico Capes, BVS, PUBMED. Os critérios de inclusão foram: idioma em português, inglês, espanhol, período de até 5 anos atrás, artigo com texto gratuito e ter usado alguma tecnologia baseada no uso de *chatbots* e critérios de exclusão foram revisões de literaturas, teses e dissertações, inconsistência nas evidências científicas e não conter uma metodologia definida.

O processo da busca e identificação dos artigos originais para inclusão nesta revisão seguiu as recomendações do Prisma Statement <sup>(11)</sup>, composta de 4 etapas: identificação, seleção, elegibilidade e inclusão. A etapa de seleção foi composta em 3 fases: 1ª escolha por títulos e resumos, 2ª escolha pela leitura do texto completo, 3ª realizar resumo dos artigos selecionados anteriormente.

## **Resultados e Discussão**

Foram identificados 2.086 artigos e 2.011 remanescentes, após exclusão dos 71 artigos duplicados. Posteriormente a seleção inicial dos títulos e resumos, 73 e 18 estudos foram incluídos, respectivamente. Ao final da leitura completa dos estudos, 6 artigos foram incluídos para serem analisados criticamente (Figura 1).

**Figura 1** – Diagrama da seleção dos estudos.



**Quadro 1 – Resumo dos resultados dos artigos encontrados.**

<b>Autor/ano</b>	<b>Método</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Resultado</b>
<b>Altay, et al., 2023</b>	Avaliar a eficácia de um <i>Chatbot</i> para informar sobre a vacina contra a COVID-19.	Recrutar 643 participantes franceses, randomizados em grupo controle (aplicados folhetos) ou <i>Chatbot</i> (interação com a ferramenta), sendo aplicados questionários que avaliavam atitudes e intenções em relação à vacina contra a COVID-19. Em 1-2 semanas os participantes foram contatados novamente para medir novamente suas atitudes e intenções em relação à imunização.	Em comparação com o grupo controle, o qual havia sido exposto um texto explicando o conceito geral de vacinação, os participantes que tiveram oportunidade de interagir com o <i>chatbot</i> desenvolveram atitudes mais positivas em relação às vacinas. Houve aumento de 37% no número de participantes com atitudes positivas e uma diminuição de 20% no número que hesitaram à vacinação.
<b>Hong, et al., 2021</b>	Avaliar a eficácia de um <i>chatbot</i> de vacinação infantil com base em mudanças variáveis como: informações sobre vacinação, motivação, autoeficácia e intenção comportamental da vacinação.	Estudo quase experimental, no qual foram recrutados 63 pais e divididos em um grupo controle que não utilizou o <i>chatbot</i> e um grupo experimental que usou o <i>chatbot</i> , ambos acompanhados por 12 semanas com emprego de questionários.	Comparando os dois grupos, o grupo experimental obteve maior pontuação em informações sobre vacinação, motivação, autoeficácia e intenção comportamental de vacinação do que o grupo controle. Isso sugere que o <i>chatbot</i> forneceu informações úteis e oportunas aos pais, aumentando a motivação para a vacinação, a autoeficácia e as taxas de vacinação.
<b>Kobyashi, et al., 2021</b>	Investigar o impacto do Corowa-kun em hesitantes à vacina contra a COVID-19.	Estudo transversal no qual foram recrutados 10.192 participantes que utilizaram o Corowa-kun e, posteriormente, foram avaliadas atitudes e crenças sobre as vacinas da COVID-19, por meio de um questionário que continha 21 questões.	A hesitação da vacina contra COVID-19 relatada pelos entrevistados diminuiu de 41% para 20% após o uso do Corowa-kun. Os fatores associados à hesitação vacinal foram: idade entre 16 e 34 anos, sexo feminino e história de efeito colateral anterior.
<b>Luk, Lui, Wang, 2022.</b>	Avaliar a eficácia preliminar, usabilidade e aceitabilidade de um <i>chatbot</i> para promover a vacinação contra COVID-19 e examinar os fatores	Estudo pré-pós piloto em que foram recrutados 46 participantes que não foram vacinados ou que foram e hesitaram em receber reforço. Foi aplicado um	Maior alfabetização em saúde e percepção do perigo de COVID-19 foram associados a menor taxa de hesitação. O estudo mostrou diminuição significativa na hesitação vacinal. De forma geral, 18

	associados à hesitação vacinal.	questionário anterior e após o acesso ao <i>chatbot</i> por 7 dias.	participantes não vacinados relataram ter recebido a vacina contra COVID-19, enquanto 7 dos 19 participantes hesitantes em relação ao reforço, relataram tê-lo recebido.
<b>Kim, et al. 2022</b>	Entender como os <i>chatbots</i> podem ser melhor projetados para comunidades negras americanas no contexto da COVID-19.	Recrutados 18 negros americanos com doenças crônicas, os quais conversaram com um <i>chatbot</i> , participaram de uma entrevista semi-estruturada e de uma atividade de design de <i>chatbot</i> .	Foram identificadas cinco funções que os participantes esperavam do <i>chatbot</i> : atuar como mediador no acesso aos serviços de saúde, ser um assistente pessoal, ser um centro de informações, fornecer apoio e gerir a saúde mental dos utilizadores e ser voz comunitária para população negra.
<b>Weeks, et al., 2022</b>	Revisar a aceitabilidade de mensagens entregues por um <i>chatbot</i> chamado VIRA da Universidade Johns Hopkins.	Estudo qualitativo em que foram recrutados 20 participantes e realizado 4 grupos focais semiestruturados.	Os participantes, principalmente o público jovem, preferiu mensagens que iniciavam de maneira empática e logo depois trouxessem uma resposta direta, abrangente e factual que promovesse credibilidade e relacionamento.

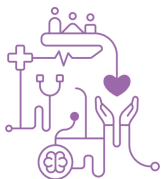
### PN1 - Como e onde está sendo aplicado o *chatbot* para diminuir a hesitação vacinal?

Dentre os 6 artigos, no que diz respeito à data de publicação, o ano que registrou o maior número de publicações foi 2022, com 4 artigos, representando 66,7% <sup>(7, 12, 13, 14)</sup>. Os anos de 2023 e 2021 seguiram, cada um com apenas uma publicação <sup>(2, 15)</sup>. Todos os artigos concentraram-se internacionalmente <sup>(2, 7, 12, 13, 14, 15)</sup>. Somente um dos artigos (16,7%) abordava a hesitação em relação à vacinação infantil <sup>(15)</sup>, enquanto os demais (83,3%) estavam focados na COVID-19 <sup>(7, 12, 13, 14, 2)</sup>.

Em se tratando do local, 02 (33,3%) artigos foram realizados nos Estados Unidos <sup>(12, 14)</sup>, 03 (50%) artigos foram realizados em países do continente asiático, Japão, Coréia e Hong-Kong <sup>(7, 13, 15)</sup> e 01 (16,7%) artigo foi realizado na França <sup>(2)</sup>. Integralmente, os artigos buscavam avaliar a mudança significativa dos indivíduos após a experiência com o emprego do *chatbot*. Além disso, os artigos intencionavam ofertar informações para um público-alvo afim de disponibilizar



informações que pudessem provocar alguma mudança na intenção de vacinar-se. 66,6% dos artigos que correspondem a quatro <sup>(2, 7, 13, 15)</sup> destacaram alterações de atitudes positivas, resultando em uma maior adesão à vacina



Apenas três artigos (50%) trouxeram estatisticamente o impacto da redução da hesitação vacinal após o emprego do *chatbot*, todos, cursaram com redução de cerca de 20% <sup>(2, 7, 13)</sup>. Ressalta-se a profundidade do entendimento da relevância da adesão à vacinação, notando-se inclusive uma alteração no comportamento dos indivíduos presentes nesses artigos com o recebimento de dose da vacina.

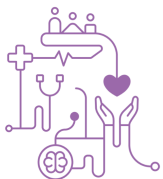
Todos os artigos abordaram indivíduos alfabetizados tal fato corrobora para que a maioria das interfaces utilizadas pelos *chatbots* sejam mensagens instantâneas <sup>(2,7,12,13,15)</sup>. Apenas um *chatbot* expandiu a sua usabilidade com recursos que incluía notificações acerca do calendário infantil, fornecia artigos, boletins informativos, SMS de incentivo, cupons e informações via *Chatbot* <sup>(15)</sup>.

A proposta de simular a comunicação com um ser humano faz com que os usuários tenham uma maior interação com a plataforma em questão. Uma pesquisa sugere que declarações reflexões centradas no usuário e o uso de linguagem coloquial, minimizando o emprego de terminologia técnica, contribuíram para o fortalecimento do relacionamento entre o *chatbot* e o usuário<sup>(12)</sup>. Logo, observa-se uma preferência por mensagens empáticas, diretas e abrangentes ao abordar questões relacionadas à vacinação <sup>(12)</sup>.

#### **PN2 - Como foi a avaliação do emprego do *chatbot* na redução da hesitação vacinal?**

Apenas quatro estudos (66,6%) avaliaram se o emprego do *chatbot* repercutia com redução na hesitação vacinal <sup>(2, 7, 13, 15)</sup>. Dentre eles, somente um avaliou o impacto de forma pontual antes e depois do uso do *chatbot* <sup>(7)</sup>, enquanto os outros três monitoraram os participantes durante um período de tempo <sup>(2, 13, 15)</sup>.

Em geral, todos verificaram a mudança por meio da aplicação de questionários. <sup>(2, 7, 13, 15)</sup>. No estudo de Hong, et al. <sup>(15)</sup>, os participantes foram monitorados ao longo de um período de 12 semanas, com testes de usabilidade realizados a cada 3 semanas. Os participantes tinham autonomia para acessar o *chatbot* livremente em qualquer período. Os resultados após os testes indicam



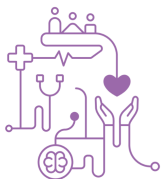
uma diferença estatisticamente significativa, evidenciando que a conscientização dos usuários sobre a utilidade do *chatbot* aumentou ao longo do tempo.

Em Luk, Lui, Wang, (2022), os participantes foram convidados a participar do estudo pré-pós uso do *chatbot* por um período teste de 7 dias. Os integrantes recebiam lembretes para utilizar o *chatbot* e no oitavo dia foi empregado o questionário pós-intervenção. Observaram-se mudanças favoráveis em todas as medidas relacionadas à vacinação contra COVID-19, inclusive, notou-se que quanto maior o tempo gasto no *chatbot*, maior a redução na hesitação vacinal.

Altay, et al. (2023) avaliou o impacto da redução da hesitação vacinal fornecendo, antes do uso do *chatbot*, um questionário que media as atitudes dos participantes com relação às vacinas da COVID-19. Os participantes foram segregados em grupo controle e o grupo que interagiu com o *chatbot* e, então, responderam às mesmas perguntas. Entre 1 e 2 semanas depois do primeiro contato com a pesquisa, os integrantes eram solicitados a responder novamente as mesmas perguntas. Evidenciaram-se atitudes mais positivas em relação às vacinas contra a COVID-19, dentre os participantes que interagiram com o *chatbot*.

Em sua maioria, todos os artigos destacaram os benefícios do uso dos agentes conversacionais na promoção da vacinação. No entanto, quatro artigos se concentraram na investigação da mudança de atitude e/ou intenção de serem vacinados. Um desses estudos avaliou especificamente, ao término da experiência com o *chatbot*, se os participantes tinham a intenção de receber a vacina, o que resultou em um aumento de 59% na disposição para aderir à vacinação<sup>(7)</sup>. Os outros três artigos investigaram o impacto do uso do *chatbot* a longo prazo, com intervalos de tempo variando de oito dias até quatro meses. Em todos eles, foi evidenciado melhora na taxa da vacinação <sup>(2, 13, 15)</sup>

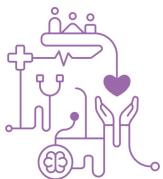
Nossa revisão identificou algumas lacunas e limitações na literatura atual sobre o uso de *chatbot* na redução da hesitação vacinal, dentre tais, observamos



que não foram encontradas comparações entre o uso de tais ferramentas em regiões geográficas com uma população mais esclarecida e com opiniões formadas acerca da vacinação, em relação à outras áreas cuja massa populacional tem pouco acesso à informação. Assim, apesar de 01 dos estudos abordar designs e maneiras de comunicação mais efetivas para públicos de diferentes faixas etárias<sup>(12)</sup> e 01 deles trazer a opinião de negros americanos sobre quais funções eles esperavam do chatbot<sup>(14)</sup>. Não houve comparação geográfica, apenas estudos isolados em países. E, em estudo com grupos maiores, as pessoas foram divididas de maneira aleatória<sup>(2)</sup>. Além disso, todos os participantes eram alfabetizados, o que exclui uma parcela significativa da população mundial que precisa de acesso à informação. Concomitantemente, o uso do chatbot nos artigos é feito de forma relativamente curta, durante algumas semanas no período do estudo<sup>(2,7,12,13,15)</sup>, não sendo encontrado seu uso de forma contínua de acesso à informações, de modo a vir a ser parte da realidade diária, como os demais aplicativos de mensagem comumente utilizados, abrindo, com isso, espaço para nosso artigo abordar como o uso de tal plataforma pode ser uma ferramenta valiosa, não apenas no fornecimento de informações seguras, como também para criação de um ambiente de apoio para os usuários, que contribui para a promoção da saúde, especialmente no contexto vacinal, o qual não se resume à vacina contra COVID-19, como abordado na maioria dos artigos<sup>(2,7,13,14)</sup>, tampouco é útil por apenas um pequeno intervalo de tempo.

## CONCLUSÃO

As evidências disponíveis na literatura ressaltam a crescente relevância dos *chatbots* como uma plataforma em constante evolução e acessível para aprimorar a prestação de serviços de saúde. A análise dos estudos revela que eles desempenham um papel fundamental como fonte confiável de informações



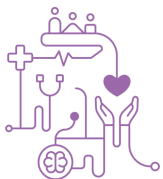
baseadas em evidências científicas promovendo uma compreensão mais profunda das questões de saúde.

Dentre os artigos analisados, não foram encontradas referências explícitas acerca de *Fake News*, contudo indiretamente, os artigos mencionam que a falta de informações confiáveis corrobora para a hesitação vacinal<sup>(13)</sup>. Sendo uma das limitações para a realização de imunização em massa, mesmo com o desenvolvimento de chatbots vacinais como meio de informação confiável<sup>(12)</sup>.

Em conclusão, os *chatbots* são uma ferramenta valiosa que não apenas fornece informações confiáveis, mas também cria um ambiente de apoio para os usuários, contribuindo para a promoção da saúde pública, especialmente no contexto da vacinação. Seu papel na educação em saúde e na mitigação da hesitação vacinal é inegável, e seu futuro promete avanços ainda mais significativos

## Referências

1. Lafnitzegger A, Gaviria-Agudelo C. Vaccine hesitancy in pediatrics. *Adv Pediatr.* 2022;69(1):163–76. <https://doi.org/10.1016/j.yapd.2022.03.011>
2. ALTAY, S. et al. Information delivered by a chatbot has a positive impact on COVID-19 vaccines attitudes and intentions. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, v. 29, n. 1, p. 52-62, 2023. DOI: 10.1037/xap0000400.
3. Santoli, J.M.; Lindley, M.C.; DeSilva, M.B.; Kharbanda, E.O.; Daley, M.F.; Galloway, L.; Gee, J.; Glover, M.; Herring, B.; Kang, Y.; et al. Effects of the COVID-19 pandemic on routine pediatric vaccine ordering and administration—United States, 2020. *MMWR Morb. Mortal Wkly. Rep.* 2020, 69, 591–593. [CrossRef]
4. Nunes L. Instituto de Estudos para Políticas de Saúde. Panorama da Cobertura Vacinal no Brasil, 2020 [Internet]. São Paulo: 2021. Disponível em: [https://download.uol.com.br/files/2021/09/6149375\\_metas-de-coberturas-vacinais.pdf](https://download.uol.com.br/files/2021/09/6149375_metas-de-coberturas-vacinais.pdf).
5. Sato APS. Pandemia e cobertura vacinal: desafios do retorno às escolas. *Rev Saúde Pública.* 2020;54(115):1-8. <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2020054003142>
6. Melo JEB, et al. Vaccination hesitation in children under five years of age: a scoping review. *Rev Bras Enferm.* 2023;76(5):e20220707. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2022-0707p>
7. KOBAYASHI, T. et al. Corowa-kun: A messenger app chatbot delivers COVID-19 vaccine information, Japan 2021. *Vaccine*, v. 40, n. 32, p. 4654-4662, 2022. DOI:



- 10.1016/j.vaccine.2022.06.007. Epub 2022 Jun 8. PMID: 35750541; PMCID:PMC9174339.
8. Brewer, N. T., Chapman, G. B., Rothman, A. J., Leask, J., & Kempe, A. (2017). Increasing vaccination: Putting psychological science into action. *Psychological Science in the Public Interest*, 18(3), 149–207. <https://doi.org/10.1177/1529100618760521>
  9. Community Preventive Services Task Force. (2015). Increasing appropriate vaccination: Provider education when used alone. <https://www.thecommunityguide.org/sites/default/files/assets/Vaccination-Provider-Education- Alone.pdf>
  10. Rosenfeld, A., & Kraus, S. (2016). Strategic argumentative agent for human persuasion. *ECAI'16: Proceedings of the twenty-second european conference on artificial intelligence* (pp. 320–328). IOS Press <https://doi.org/10.3233/978-1-61499-672-9-320>
  11. Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & PRISMA Group (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS medicine*, 6(7), e1000097. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
  12. WEEKS, R. et al. Chatbot-Delivered COVID-19 Vaccine Communication Message Preferences of Young Adults and Public Health Workers in Urban American Communities: Qualitative Study. *Journal of Medical Internet Research*, v. 24, n. 7, p. e38418, 2022. DOI: 10.2196/38418.
  13. LUK, T.; LUI, J.; WANG, M. Efficacy, Usability, and Acceptability of a Chatbot for Promoting COVID-19 Vaccination in Unvaccinated or Booster-Hesitant Young Adults: Pre-Post Pilot Study. *J Med Internet Res*, v. 24, n. 10, p. e39063, 2022. Disponível em: <https://www.jmir.org/2022/10/e39063>. DOI: 10.2196/39063.
  14. KIM, Junhan et al. Designing Chatbots with Black Americans with Chronic Conditions: Overcoming Challenges against COVID-19. In: *CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '22)*, April 29-May 5, 2022, New Orleans, LA, USA. ACM, New York, NY, USA, 17 páginas. DOI: 10.1145/3491102.3502116.
  15. HONG, Yeong-Joo et al. Development and Evaluation of a Child Vaccination Chatbot Real-Time Consultation Messenger Service during the COVID-19 Pandemic. *Applied Sciences*, v. 11, n. 24, p. 12142, 2021. DOI: 10.3390/app112412142.