

Uso de Inteligência Artificial Conversacional na Educação de Crianças: Um Mapeamento Sistemático

José Gabriel Remigio Gama De Almeida¹,
Mateus Da Silva Barreto¹, Rafael Gomes Oliveira Santos¹,
João Vítor Dias Rodrigues¹, Gilton José Ferreira Da Silva.¹

¹Departamento de Computação (DCOMP) – Universidade Federal de Sergipe (UFS)
Av. Marechal Rondon, s/n – Jardim Rosa Elze – CEP 49100-000
São Cristóvão – SE – Brazil

jose.gabriel@dcomp.ufs.br, mateus.barreto@dcomp.ufs.br

rafael.gomes@dcomp.ufs.br, joao.dias@dcomp.ufs.br

gilton@dcomp.ufs.br

Abstract. *Due to advancements in new technologies, there have been numerous enhancements in the field of education resulting from the emergence of innovative tools. Among these, Conversational Artificial Intelligences have gained significant prominence, enabling users to pose questions and exchange information with the systems. Therefore, it is imperative to comprehend how the utilization of these tools can aid in the education of children, with a focus on understanding their impacts, limitations, and requirements. Furthermore, it is essential to ensure that the role of human educators is not supplanted by new technology in the context of early childhood education. To address these concerns, this systematic literature review was conducted.*

Resumo. *Devido ao avanço de novas tecnologias, houveram diversos aprimoramentos na área da educação por causa do surgimento de novas ferramentas. Uma das mais utilizadas atualmente são as Inteligências Artificiais Conversacionais, que permitem que o usuário faça perguntas e troque informações com a ferramenta. Portanto, é necessário entender como o uso destas ferramentas pode auxiliar na educação de crianças, visando entender seus impactos, limitações e necessidades. Além disso, é necessário garantir que o papel humano não seja substituído pela nova tecnologia durante a formação educacional infantil. Com intuito de responder a essas perguntas, foi realizada esta revisão sistemática da literatura.*

1. Introdução

Um dos avanços tecnológicos mais importantes desta década, foi o amadurecimento das Inteligências Artificiais (IA) Conversacionais, em especial aquelas baseadas em Large Language Models (LLM). O uso dessa tecnologia se mostra cada vez mais presente no cotidiano, inclusive por crianças e adolescentes [Van Brummelen et al. 2023].

A utilização de Inteligência Artificial Conversacional na educação de crianças levanta uma série de questionamentos técnicos e morais. Embora ferramentas como o ChatGPT, IA conversacional mais utilizada no mundo, ofereçam oportunidades para

personalização e interatividade no aprendizado, é fundamental investigar os impactos dessa tecnologia no desenvolvimento cognitivo e social de crianças. Além disso, existem preocupações em relação às limitações dessas ferramentas, como a possibilidade de promover desinformação ou a falta de compreensão contextual, o que pode prejudicar a experiência educacional[Kurian 2023].

Outro aspecto crítico é a preservação do papel humano no processo educativo já que a dependência excessiva da tecnologia pode levar à diminuição da interação interpessoal e ao enfraquecimento das habilidades sociais das crianças, quando a interpersoalidade é negligenciada[Luo et al. 2024].

A justificativa para o estudo se dá pelo uso indiscriminado das IAs, que muitas vezes substituem o contato humano [Kurian 2023], causando mais males que benefícios aos alunos. Esta revisão busca responder onde e como as IAs podem ser utilizadas de maneira responsável por pais e mestres para a educação de crianças.

2. Fundamentação Teórica

Esta seção tem como objetivo explicar os principais conceitos abordados na revisão sistemática, detalhando os temas centrais que guiaram a coleta e análise de dados. Seguindo a metodologia de [Kitchenham 2004], a fundamentação teórica é estruturada de modo a fornecer uma visão ampla e fundamentada dos termos, tecnologias e debates presentes na literatura sobre o uso de Inteligências Artificiais Conversacionais na educação infantil..

2.1. Inteligência Artificial Conversacional

Inteligência Artificial Conversacional (IAC) refere-se a sistemas de IA que permitem a interação em linguagem natural com usuários. Estes sistemas, amplamente baseados em Large Language Models (LLMs), como o ChatGPT, oferecem uma nova forma de interatividade e personalização no processo educacional. O uso dessas tecnologias tem gerado interesse na comunidade acadêmica devido ao seu potencial em promover engajamento e acessibilidade no ambiente de aprendizagem, especialmente em contextos de educação infantil. No entanto, diversos estudos levantam preocupações sobre a confiabilidade e a adequação de tais tecnologias, dado o caráter emergente e ainda em desenvolvimento dessas ferramentas [Kurian 2023].

2.2. Percepção de Pais e Educadores

O uso de IAC na educação de crianças é frequentemente visto com ceticismo por pais e educadores. Estudos recentes sugerem que há uma série de mal-entendidos e preocupações sobre os riscos e benefícios dessas tecnologias. Perella-Holfeld et al. (2024) argumentam que a percepção das famílias desempenha um papel crucial na implementação eficaz de IA no ambiente educacional. Acredita-se que, para que a IA seja adequadamente integrada, é fundamental uma conscientização mais ampla sobre suas capacidades, limitações e o papel que pode desempenhar em um contexto de suporte ao aprendizado humano [Perella-Holfeld et al. 2024].

2.3. Dados quantitativos de Utilização de IA na educação

A revisão sistemática também incluiu estudos que apresentavam dados quantitativos e qualitativos sobre a utilização de IA no ensino de crianças. [Van Brummelen et al. 2023] destacam que, embora haja um aumento no uso de tecnologias conversacionais na educação, a medição de seu impacto ainda é incipiente. Estudos que focam no comportamento das crianças durante o uso de IAC, como fixação do olhar e engajamento, revelam que tais tecnologias podem ser úteis para a criação de experiências de aprendizado mais interativas. No entanto, esses dados também indicam que as crianças tendem a confiar excessivamente nos agentes de IA, o que pode impactar negativamente o desenvolvimento do pensamento crítico.

3. Metodologia

Esta seção descreve os procedimentos utilizados para conduzir a revisão sistemática de literatura, conforme proposto por [Kitchenham 2004]. A metodologia foi organizada em três fases principais: definição das questões de pesquisa, estratégia de busca e seleção de estudos. Este processo foi elaborado de forma a garantir a abrangência e a confiabilidade dos resultados obtidos sobre o uso de Inteligência Artificial Conversacional (IAC) na educação infantil.

3.1. Questões de pesquisa

A revisão foi guiada por três questões de pesquisa (QPs) fundamentais, que visam identificar os impactos e as recomendações sobre o uso de IAC no ambiente educacional infantil:

1. Impactos e Limitações do Uso de Inteligência Artificial Conversacional para a Educação de Crianças;
2. Recomendações e Necessidades para o uso de IA na educação de crianças;
3. Como poderia ser implementada a IA, sem substituir a interação humana necessária para o desenvolvimento infantil?

3.2. Estratégia de busca

A estratégia de busca foi elaborada para identificar estudos relevantes que tratam da aplicação de IAC na educação infantil. Para garantir uma busca abrangente, foram utilizadas as seguintes bases de dados:

- Scopus <<http://www.scopus.com>>;
- Web of Science <<https://www.webofknowledge.com/>>;
- ACM Digital Library <<http://portal.acm.org>>;

Para a criação das strings de busca, foram utilizadas palavras-chave específicas que refletissem o tema central da pesquisa. As combinações de termos foram realizadas com o objetivo de cobrir o máximo de variações e sinônimos pertinentes ao tema. As palavras-chave utilizadas estão listadas na Tabela 1.

Na Tabela 2 é apresentada a *string* utilizada para as buscas nas bases supracitadas.

Tabela 1. Palavras-Chave utilizadas na *string* de busca

Inteligência Artificial	Artificial Intelligence, AI, ChatGPT
Conversacional	Conversational, Voice-based, Speaking
Educação	Education, Educational
Criança	Children, Kid

Tabela 2. *String* utilizada para realizar as buscas nas bases

("children"OR "kid") AND ("AI"OR "artificial intelligence"OR "chatgpt") AND ("education"OR "educational") AND ("Conversational"OR "Speaking"OR "Voice-based")
--

A seguir os Critérios de Inclusão:

1. Artigo que discorre sobre a percepção das pessoas no uso de inteligência artificial na educação de crianças;
2. Artigo que discorre sobre o uso de inteligência artificial na educação de crianças;

A seguir os Critérios de Exclusão:

1. Artigo anterior a 2019;
2. Artigo com tema tangencial;
3. Artigo não cita crianças;
4. Artigo não disponível com acesso Cafe;
5. Artigo não escrito em inglês ou português;
6. Artigo não relacionado à educação;
7. Artigo repetido;
8. Literatura cinza;
9. Revisões;

3.3. Seleção dos Estudos

4. Resultados e Discussão

4.1. Resultados

Os 98 artigos que foram obtidos primeiramente tiveram seus títulos e resumo lidos e analisados, desses 69 foram excluídos, restando 29, os 8 trabalhos mais relevantes à RSL foram escolhidos após passarem por uma análise em seus agradecimentos (para verificar possíveis conflitos de interesse), fundamentação Teórica, Resultados e Introdução. Ao ler os artigos, foi adotada a seguinte ordem de leitura [Kitchenham 2004].

1. Título;
2. Abstract
3. Agradecimentos (para verificar possíveis conflitos de interesse);
4. Fundamentação Teórica;
5. Resultados;
6. Introdução.

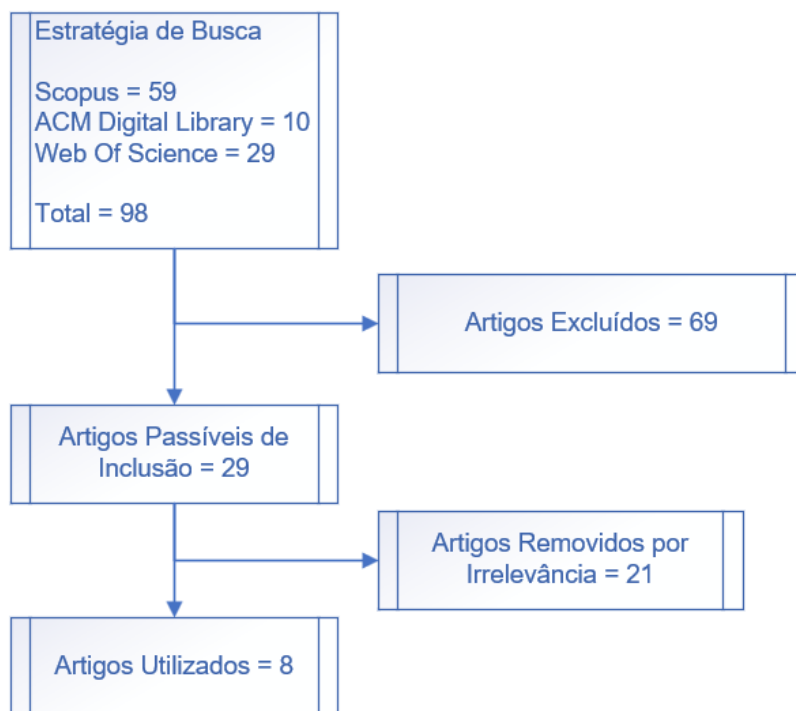


Figura 1. Gráfico de prisma com a extração de dados

4.2. Resumos dos trabalhos

O trabalho de [Druga et al. 2022] descreve a maneira como a IA pode ser aprendida por crianças e pais em conjunto enfatizando a interação familiar no processo de aprendizado, assim como [Sweidan et al. 2024] afirma que a presença dos pais faz com que a criança tenha as melhores experiências e benefícios usando o app. A pesquisa envolveu 15 famílias que participaram de sessões organizadas para explorar a IA, a literatura e o aprendizado por meio de atividades interativas. A “terceira esfera”, isto é, a casa, foi o foco central da discussão é vista como um ambiente adicional à educação escolar e às formas convencionais de aprendizado. O artigo identifica os principais resultados dessa pesquisa: o envolvimento das famílias no processo de aprendizado da IA e quais métodos foram utilizados pelas famílias para abordar a questão. Além disso, os resultados demonstram as formas pelas quais os pais agem como mentores, co-aprendizes e mediadores.

Em particular, [Druga et al. 2022] mostrou que medidas como assistentes de voz e jogos do tipo classificação de fotos foram usados para o aprendizado da IA. Inclusão e Diversidade: falaram sobre a dificuldade dos tecnólogos em verificar os diferentes sotaques e idiomas falados pelas famílias. Essa questão mostra a importância da inclusão e diversidade no design de IA. As famílias também discutiram a possibilidade de a IA mostrar preconceitos, como racismo e sexismo. Eles falaram sobre seus próprios preconceitos e a importância de educar os filhos a identificar e criticar o comportamento discriminatório.

Desenvolvimento da literacia de Inteligências Artificiais: as quatro dimensões eram práticas situadas multimodais, aprendizes de IA conceitual, enquadramentos críticos de IA e futuros designers de usos significativos. Isso define melhor a IA do que simplesmente como uma ferramenta técnica. As crianças e seus pais jogaram juntos e ouviram

sobre a IA e como ela funciona, mas também sobre o que isso significa social e eticamente [Druga et al. 2022].

Desafios Éticos e de Privacidade: as conversas das famílias geralmente envolviam a questão da privacidade. Eles conversavam sobre seus próprios medos de ter informações privadas roubadas e o que poderiam fazer para proteger seu próprio uso, essa questão é resolvida pela [Kurian 2024] onde afirma que a presença humana deve ser constante para a supervisão da criança enquanto usar a ferramenta, isso para que ela não exponha suas informações sensíveis para a ferramenta, assim evitando o uso indevido da IA que [Kurian 2023] menciona. O estudo sugere que a educação em IA deve envolver toda a família, e não apenas as crianças. Ao incluir os pais, as crianças podem obter um suporte mais rico, tal suporte, como afirma [Xia et al. 2023], deve levar em conta a necessidade de formalidade e como fazer as perguntas certas, e os pais, por sua vez, podem aprender mais sobre as tecnologias que já fazem parte de suas vidas cotidianas. Essa abordagem conjunta de aprendizado fortalece os laços familiares e permite uma compreensão mais crítica e inclusiva da IA. Em suma, o artigo defende que a família pode ser um espaço eficaz para o aprendizado de IA, desde que haja atividades bem desenhadas que incentivem a colaboração e a reflexão crítica.

Concomitantemente, o trabalho de [Perella-Holfeld et al. 2024] complementa essa discussão ao explorar a implementação de robôs sociais equipados com IA em contextos educacionais e domésticos, trazendo a perspectiva de pais e educadores sobre os riscos e benefícios dessa tecnologia. Ambos os artigos convergem ao levantar preocupações éticas, de privacidade e de desenvolvimento emocional em crianças ao interagirem com IA. Este foca especificamente em robôs sociais que utilizam IA conversacional para auxiliar na educação, levantando questões sobre a segurança dessas interações, a qualidade das informações fornecidas pelos robôs e o impacto no desenvolvimento cognitivo e emocional das crianças.

Assim como [Druga et al. 2022], a inclusão e a diversidade são aspectos centrais. No primeiro [Druga et al. 2022], discutiu-se como os assistentes de voz e outros sistemas de IA enfrentam dificuldades em reconhecer sotaques e idiomas diversos, o que levanta preocupações sobre a exclusão de certos grupos da plena utilização dessas tecnologias, assim como [Van Brummelen et al. 2023] afirma que discorre sobre a necessidade de pesquisas de grupos não WEIRD (Ocidentais, Educadas, Industriais, Ricas e Democráticas) e [Luo et al. 2024] exhibe uma certa Exclusividade da IA para os mais ricos. No segundo [Perella-Holfeld et al. 2024], a preocupação se estende aos robôs sociais, onde pais e educadores expressam temores de que a IA possa reforçar preconceitos de gênero e outras formas de discriminação, especialmente em ambientes escolares e educacionais.

4.3. Impactos e Limitações do Uso de Inteligência Artificial Conversacional para a Educação de Crianças

As Inteligências Artificiais não são algo novo, mas apenas recém descoberta pela população em geral, entretanto, será que a mesma está pronta para receber tal tecnologia? Para responder a essa pergunta é necessário realizar uma RSL e verificar tanto os pontos positivos quanto negativos da implementação dessa ferramenta na educação de crianças. Observa-se que as crianças preferem agentes conversacionais mais amigáveis e divertidas, tornando assim o aprendizado mais interativo e cativante, porém o mesmo

desejo por um “amigo virtual” fez com que as crianças confiassem demais na IA, o que é grave pois nem sempre é possível afirmar que as informações passadas por ela são verdadeiras, uma das grandes limitações da mesma presente em diversos artigos selecionados. [Van Brummelen et al. 2023].

Além disso, outras limitações estão presentes neste instrumento educacional são: a falta de habilidades empáticas e sociais, o que causa um perda na profundidade da conversa [Druga et al. 2022], mas pode ser muito útil em questões de gerar ambientes interativos e personalizados para diferentes tipos de alunos, o que possibilita inclusão de diversos alunos que possuem suas próprias características únicas.

Um exemplo disso ocorreu durante a aplicação da ferramenta MOLHEM, uma inteligência artificial criada para crianças portadoras do espectro autista voltada a melhorar suas habilidades sociais e intelectuais, mostrando que a criação de plataformas inteligentes como esta podem beneficiar muitos grupos sociais menos favorecidos, promovendo inclusão social. Ainda assim o MOLHEM apresenta problemas como: a necessidade de uma linguagem mais formal, pois a forma com que foi projetada não permite a utilização de gírias, não conseguir ser útil para todos os níveis de autismo e a possibilidade de causar isolamento social por fazer com que a criança passe tempo demais em frente a tela [Sweidan et al. 2024].

Outro ponto muito importante a ser debatido é dependência tecnológica que pode ser causada pelo uso excessivo de IAs, uma vez que o aluno pode decidir utilizá-la apenas para facilitar a realização de exercícios e não desenvolver seu pensamento crítico [Luo et al. 2024], por isso a apresentação desse tipo de ferramenta deve ser acompanhada pelos pais ou professor. Então, é evidente que o seu uso pode beneficiar e muito a educação de crianças, entretanto é necessário evidenciar que é preciso explorar como será feita essa apresentação para que seja segura e eficiente.

4.4. Recomendações e Necessidades para o uso de IA na educação de crianças

Como foi visto anteriormente, diversos problemas foram apresentados com relação ao Uso de Inteligência Artificial Conversacional para a Educação de Crianças, agora é necessário compreender como é possível mitigar tais adversidades.

A primeira coisa a ser feita é resolver o problema da segurança. O ambiente em que está envolvida a criança deve ser seguro, por isso devem ser criadas medidas protetivas como um filtro que garanta que as respostas fornecidas às crianças sejam seguras e adequadas para sua idade e caso haja a aparição de respostas com conteúdo duvidoso ou inapropriado para o usuário deve ocorrer intervenção humana de um responsável [Kurian 2024].

Além disso, é preciso cada vez mais personalizar o ensino para que seja o mais preciso possível para aquele usuário, com intuito de que o máximo de alunos com diversas características diferentes sejam atendidos e possam se sentir incluídos e confortáveis dentro do ambiente virtual. Para garantir que essas propostas sejam concluídas, é preciso realizar pesquisas de satisfação a fim de melhor atender pessoas que não fazem parte da WEIRD (Ocidentais, Educadas, Industriais, Ricas e Democráticas) [Van Brummelen et al. 2023], Realização de pesquisas de satisfação com o serviço [Sweidan et al. 2024] e ensinar sobre o funcionamento da Inteligência Artificial.

4.5. Como poderia ser implementada a IA, sem substituir a interação humana necessária para o desenvolvimento infantil?

Por fim, é preciso entender a importância da presença humana na formação infantil, a presença dos adultos é crucial e não pode ser substituída. A maioria dos artigos selecionados exige a presença dos pais ou professores na durante todo o processo educacional. [Xia et al. 2023] defende que o professor deve explicar assuntos introdutórios primeiro, isso serve para que o aluno tenha um melhor domínio do conteúdo antes de fazer perguntas aos Tutores Digitais Inteligentes, o que irá resultar em melhores resultados das buscas realizadas. Assim, o professor encoraja o pensamento crítico do aluno .

Outro ponto muito importante a ser destacado é a presença dos pais e a socialização da criança, uma vez que as máquinas têm um certo problema de empatia [Kurian 2024], não sendo capaz de processar emoções, é preciso que sejam mantidas atividades desconectada do mundo virtual [Druga et al. 2022] isso para que seja mantida a conexão entre humanos.

5. Ameaças à validade

A única ameaça à validade do artigo foi a falta de estudos com grande bases amostrais. Devido a natureza ética do teste de tecnologias experimentais em crianças, esperamos que esta não seja resolvida em um futuro próximo.

6. Considerações Finais

Para a realização do trabalho, utilizou-se a plataforma parsifal¹ para a fase planejamento, com a definição de palavras-chave, criação de string de busca e seleção dos artigos a serem estudados. Além disso, durante a redação do artigo, foi priorizada a diferenciação dos dados dentre os artigos estudados, e as diferentes conclusões por eles achadas. Para a melhor realização da revisão, foi utilizado como base [Kitchenham 2004] para o estabelecimento da metodologia.

Durante a realização da RSL, foi visto que o uso de Inteligência Artificial Conversacional na educação infantil pode trazer grandes benefícios e malefícios. Com base nos resultados obtidos, torna-se evidente que, para maximizar os benefícios da IA na educação, é imprescindível implementar melhorias contínuas que considerem as necessidades e percepções de pais, educadores e, principalmente, das crianças [Van Brummelen et al. 2023].

Em primeiro lugar, é fundamental promover a conscientização sobre o uso responsável da IA, abordando as percepções errôneas que pais e educadores podem ter em relação às capacidades e limitações dessas tecnologias [Perella-Holfeld et al. 2024]. A IA pode atuar como uma ferramenta complementar, em vez de um substituto, para a interação humana no processo educativo.

Ademais, os resultados da pesquisa destacaram a importância da presença humana no desenvolvimento infantil. Nesse sentido, recomenda-se que as instituições de ensino desenvolvam programas que integrem a IA de maneira a reforçar a interação entre alunos e educadores. Isso pode incluir a formação de tutores digitais que atuem em conjunto

¹parsif.al

com professores, permitindo que os educadores orientem o aprendizado e incentivem o pensamento crítico [Delgado et al. 2024][Sweidan et al. 2024].

Por fim, é essencial que futuras investigações continuem a explorar as métricas de eficácia do uso da IA na educação, considerando não apenas o engajamento e a retenção de conhecimento, mas também o impacto emocional e social que essas tecnologias podem ter nas crianças [Kurian 2023]. A busca por um equilíbrio entre tecnologia e interação humana deve ser uma prioridade, assegurando que a educação permaneça um espaço de desenvolvimento integral e humano.

As observações feitas visam não apenas refletir sobre os resultados encontrados, mas também propor um caminho a seguir que valorize a educação como um processo colaborativo e enriquecedor, no qual a tecnologia serve como aliada no desenvolvimento das crianças.

Contribuição dos autores:

- José Gabriel Remigio Gama De Almeida: Pesquisa, correções e escrita do manuscrito;
- Mateus Da Silva Barreto: Pesquisa, correções e escrita do manuscrito;
- Rafael Gomes Oliveira Santos: Pesquisa, correções e escrita do manuscrito;
- João Vítor Dias Rodrigues: Pesquisa, correções e escrita do manuscrito;
- Gilton José Ferreira Da Silva: Coordenação do trabalho, correções e direcionamentos da pesquisa.

Referências

- [Delgado et al. 2024] Delgado, J., West, R., Barmputis, A., Jang, S. H., Stanley, E., and Kang, H. (2024). Enhancing museum experience with vr by situating 3d collections in context. In *Proceedings of the 23rd Annual ACM Interaction Design and Children Conference*, pages 670–675.
- [Druga et al. 2022] Druga, S., Christoph, F. L., and Ko, A. J. (2022). Family as a third space for ai literacies: How do children and parents learn about ai together? In *Proceedings of the 2022 CHI conference on human factors in computing systems*, pages 1–17.
- [Kitchenham 2004] Kitchenham, B. (2004). Procedures for performing systematic reviews. *Keele, UK, Keele University*, 33(2004):1–26.
- [Kurian 2023] Kurian, N. (2023). Ai’s empathy gap: The risks of conversational artificial intelligence for young children’s well-being and key ethical considerations for early childhood education and care. *Contemporary Issues in Early Childhood*, page 14639491231206004.
- [Kurian 2024] Kurian, N. (2024). ‘no, alexa, no!’: designing child-safe ai and protecting children from the risks of the ‘empathy gap’ in large language models. *Learning, Media and Technology*, pages 1–14.
- [Luo et al. 2024] Luo, W., He, H., Liu, J., Berson, I. R., Berson, M. J., Zhou, Y., and Li, H. (2024). Aladdin’s genie or pandora’s box for early childhood education? experts chat on the roles, challenges, and developments of chatgpt. *Early Education and Development*, 35(1):96–113.

- [Perella-Holfeld et al. 2024] Perella-Holfeld, F., Sallam, S., Petrie, J., Gomez, R., Irani, P., and Sakamoto, Y. (2024). Parent and educator concerns on the pedagogical use of ai-equipped social robots. *Proceedings of the ACM on Interactive, Mobile, Wearable and Ubiquitous Technologies*, 8(3):1–34.
- [Sweidan et al. 2024] Sweidan, S. Z., Almawajdeh, S. K., Khawaldeh, A. M., and Darabkh, K. A. (2024). Molhem: An innovative android application with an interactive avatar-based chatbot for arab children with asd. *Education and Information Technologies*, pages 1–35.
- [Van Brummelen et al. 2023] Van Brummelen, J., Kelleher, M., Tian, M. C., and Nguyen, N. (2023). What do children and parents want and perceive in conversational agents? towards transparent, trustworthy, democratized agents. In *Proceedings of the 22nd Annual ACM Interaction Design and Children Conference*, pages 187–197.
- [Xia et al. 2023] Xia, Q., Chiu, T. K., Chai, C. S., and Xie, K. (2023). The mediating effects of needs satisfaction on the relationships between prior knowledge and self-regulated learning through artificial intelligence chatbot. *British Journal of Educational Technology*, 54(4):967–986.