

Um agente conversacional para suporte emocional a pessoas com estados ansiosos

Pamela Carvalho da Silva
Pedro Henrique Peixoto
Jair Martins Santiago Neto
Instituto de Informática (INF-UFG)
Goiânia - GO, Brasil
pamelacs@ufcspa.edu.br

Guilherme Frazão Fernandes
João Victor Ferreira Borges
João Marcos Maia
Karlla Loane Santos Lima
Instituto de Informática (INF-UFG)
Goiânia - GO, Brasil
guilhermefrazao@discente.ufg.br

Fernando de Assis Mota
Lídia Rakel Alcântara do Vale
Renato F. Bulcão-Neto
Instituto de Informática (INF-UFG)
Goiânia - GO, Brasil
rbulcao@ufg.br

ABSTRACT

The article presents a conversational agent designed to provide emotional support for individuals with mild to moderate anxiety. Drawing on different understandings and definitions of anxiety in the psychological literature, a three-dimensional model of anxiety was developed, comprising fear, tension, and worry. This modeling aims to foster more responsive and contextualized interactions, aligned with the principles of active listening, by enabling the system to recognize variations in the experience of anxiety and adapt the conversational flow accordingly. Each dimension is operated by multiple agents that implement stages related to cognitive restructuring, enhancement of self-efficacy, anxiety management techniques, and responsible closure. The conversational agent proposes an adaptable approach to digital mental health interventions, upholding ethical and technical standards without diagnostic purposes and without equivalence to clinical or psychological treatment.

KEYWORDS

Agente conversacional, *chatbot*, saúde mental, ansiedade, escuta ativa, Teoria Cognitivo-Comportamental, TCC, IA generativa

1 INTRODUÇÃO

O uso de agentes conversacionais em saúde digital tem crescido, possibilitando novas formas de interação e suporte a usuários. Em particular, agentes conversacionais para saúde mental [10, 14] podem auxiliar com suporte emocional inicial e psicoeducação, respeitados os limites éticos e técnicos que diferenciam as interações com essas ferramentas de processos clínicos e do suporte humano.

Neste âmbito, os casos de ansiedade, dada a prevalência e impacto direto na qualidade de vida e no bem-estar das pessoas, representam um dos focos para o desenvolvimento de tecnologias digitais de suporte em saúde mental [6, 12, 13]. Os princípios das Terapias Cognitivo-Comportamentais (TCC) são os mais explorados e aplicados nessas ferramentas em função de sua sistematização e ampla pesquisa. Há agentes conversacionais que incorporam princípios da TCC, oferecendo ferramentas e técnicas que auxiliam e apoiam os usuários a lidar com a própria ansiedade [12, 13].

Além da incorporação de princípios da TCC, a escuta ativa tem sido aplicada como premissa em agentes de suporte em saúde mental. O objetivo é melhorar a experiência do usuário, promover engajamento e permitir que o sistema compreenda melhor o contexto da interação e a intenção do usuário, respondendo de forma mais coerente com conteúdo compartilhado [18, 19]. Nesses sistemas, a escuta ativa concentra-se em receber, processar e refletir o conteúdo do usuário, destacando tanto informações quanto aspectos emocionais manifestados [19]. O processo envolve parafrasear, refletir emoções em palavras, sumarizar os principais aspectos do que foi comunicado e encorajar a interação, garantindo que o usuário perceba que sua mensagem foi processada [18, 19].

Entretanto, ao aplicar escuta ativa, agentes conversacionais na saúde mental não devem assumir funções de avaliação ou inferências que fujam do conteúdo comunicado ou impliquem interpretações subjetivas. Tal cuidado é fundamental para reduzir o risco de que a interação seja confundida com a escuta humana, o que poderia gerar falsas expectativas de vínculo psicoterapêutico ou confusão com relações interpessoais. Assim, preserva-se o escopo seguro e de suporte, enfatizando a distinção entre a interação com o agente conversacional e o atendimento por profissionais qualificados.

Este artigo descreve um agente conversacional voltado ao suporte emocional para pessoas adultas com ansiedade leve a moderada, cuja concepção se baseia na aplicação de escuta ativa, sem finalidade diagnóstica ou propósito clínico e psicoterapêutico. O sistema foi elaborado a partir de uma arquitetura multiagente modular, priorizando adaptabilidade de modo a possibilitar sua evolução futura. Para sustentar as interações, adotou-se uma modelagem dimensional da ansiedade, estruturada em torno de três eixos (medo, tensão e preocupação), fundamentada na literatura psicológica. Essa modelagem permite reconhecer diferenças da ansiedade e orientar respostas de forma contextualizada.

A Seção 2 descreve o agente conversacional e seus requisitos; a Seção 3 discorre sobre a modelagem das interações agente-usuário; a Seção 4 apresenta a arquitetura do agente conversacional; e a Seção 5 resume nossas considerações finais e trabalhos futuros.

2 DESCRIÇÃO DA FERRAMENTA

O agente conversacional foi projetado como uma solução de suporte emocional para adultos que experimentam ansiedade em níveis leves e moderados. Sua concepção priorizou a clareza do escopo de atuação e a segurança durante o uso, estabelecendo limites para o papel suportivo e psicoeducativo.

2.1 Escopo Funcional

O agente conversacional é orientado a oferecer acolhimento aplicando princípios adaptados da TCC de forma acessível, mas sem finalidade clínica. Seus aspectos funcionais são apresentados a seguir.

- Finalidade principal: prover suporte emocional inicial em situações de ansiedade leve a moderada.
- Modelo de intervenção fundamentado na:
 - TCC, com ênfase no acolhimento com escuta ativa, sem avaliação ou julgamentos;
 - estímulo à reflexão e à autoeficácia;
 - sugestão de técnicas para manejo da ansiedade; e
 - reforço de comportamentos autônomos e comportamentos considerados saudáveis.
- Limites de atuação:
 - não substitui acompanhamento psicológico ou psiquiátrico com profissionais especializados;
 - não constitui atendimento psicológico individualizado ou psicoterapia;
 - não realiza diagnósticos, prognósticos ou avaliações em saúde mental;
 - não oferece suporte em situações de risco ou emergência, mas orienta a busca por serviços de emergência; e
 - não foi desenvolvido para responder a situações de risco iminente, como ideação suicida ou crises agudas.
- Nível de maturidade tecnológica [15]: o agente conversacional é resultado de um projeto de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) contratado por *startup* nacional, com a qual foi acordado o nível de maturidade TRL 4, i.e., prova de conceito validada em ambiente laboratorial.

2.2 Comunicação e Persona

A experiência de interação foi planejada para transmitir tom empático, informal e acessível, sem o uso de jargões técnicos ou linguagem clínica. Para isso, definiu-se a seguinte *persona*: Dani, 35 anos, gênero feminino, com uso de linguagem simples e os seguintes arquétipos: cuidador, sábio, herói, pessoa comum e explorador.

Quanto às restrições relacionadas à comunicação, o agente evita perguntas invasivas e não coleta ou utiliza histórico emocional persistente, i.e., opera sem longitudinalidade. Ainda, as interações ocorrem como uma conversa fluida em linguagem natural, não havendo botões, menus ou listas de escolha para respostas do usuário.

2.3 Segurança e Privacidade

A aplicação foi desenvolvida para acesso em ambiente seguro e restrito a usuários das instituições que contratam o serviço, com uso de autenticação individual.

- Autenticação e segurança:
 - login com credenciais do usuário;
 - armazenamento de interações em banco de dados seguro;
 - atendimento aos princípios da LGPD, em que dados sensíveis são tratados com anonimização e controle de acesso.
- Dados utilizados:
 - dados pessoais: nome, nascimento, e-mail e gênero;
 - gatilhos de entrada: mensagens do usuário em uma sessão;
 - resultados de formulários estruturados; e
 - histórico da interação na sessão atual.

3 MODELAGEM CONCEITUAL DAS INTERAÇÕES

Com o objetivo de promover a modularização da ferramenta, foi desenvolvida uma modelagem conceitual dimensional (na notação *Business Process Model and Notation* - BPMN) para a ferramenta. A modelagem e a definição das estratégias para guiar as interações foram organizadas a partir de três dimensões da experiência ansiosa — medo, tensão e preocupação — baseadas em referenciais teóricos da Psicologia.

A concepção e a adoção de uma abordagem dimensional combinou diferentes compreensões do fenômeno. No âmbito das definições, foram consideradas a definição de ansiedade apresentada no verbete da *American Psychological Association* (APA) [1], na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) do Ministério da Saúde do Brasil [9], e no Glossário de Saúde do Hospital *Albert Einstein* [8]. Também foram incorporadas diretrizes da Terapia Cognitivo-Comportamental (TCC), conforme a *Brazilian Psychiatric Association* [3].

As dimensões transdiagnósticas *anxious apprehension* e *anxious arousal* [4, 17] também orientaram a modelagem, em consonância com essa perspectiva [16, 17]. Dessa forma, o recurso de reestruturação cognitiva foi aplicado como ferramenta de apoio, compatível com protocolos transdiagnósticos [5, 16] sem objetivo de aprofundamento ou finalidade psicoterapêutica.

As interações apresentadas não realizam análise da história de vida do usuário, não interpretam sua subjetividade e não oferecem qualquer tipo de avaliação clínica, fundamental para não configurar atendimento psicológico individualizado. Embora utilizem técnicas da TCC, como a reestruturação cognitiva, sua aplicação ocorre de forma psicoeducativa e reflexiva, sem interpretação, reinterpretações ou devolutivas acerca de conteúdos subjetivos.

A estrutura dimensional de ansiedade — medo, preocupação e tensão — considerou aspectos comuns dos instrumentos psicométricos Escala de Avaliação de Ansiedade de *Hamilton* e *Generalized Anxiety Disorder* (GAD-7). A escala GAD-7, considerando suas evidências de validade [7], foi incorporada ao agente conversacional para identificar níveis de ansiedade e apoiar a orientação às dimensões. Sua aplicação é informativa, sem fins diagnósticos.

A partir dessa estrutura, foram elaborados fluxos e roteiros baseados na TCC, que guiam as interações em cada uma das três dimensões. Ao longo das interações, são exploradas estratégias de validação emocional, estímulo à autoreflexão e sugestões de técnicas para manejo de ansiedade, tais como: respiração diafragmática, relaxamento muscular progressivo, *grounding* e meditação guiada. Também são promovidas ações que estimulam o senso de domínio do usuário. O conjunto de fluxos e roteiros foi concebido sob a premissa da escuta ativa, integrando as etapas de reestruturação cognitiva, estímulo à autoeficácia, sugestão de técnicas de manejo e encerramento responsável.

4 ARQUITETURA E IMPLEMENTAÇÃO

A orquestração dos múltiplos agentes e a arquitetura da solução e as respectivas tecnologias estão ilustradas na Figura 1. O processamento de linguagem natural utiliza o modelo *Llama 7B* em servidor local com GPU RTX para a geração de respostas. O armazenamento é feito em *PostgreSQL* (histórico de conversas) e *Supabase* (vetorização e *Retrieval-Augmented Generation* - RAG), usando *Redis* para

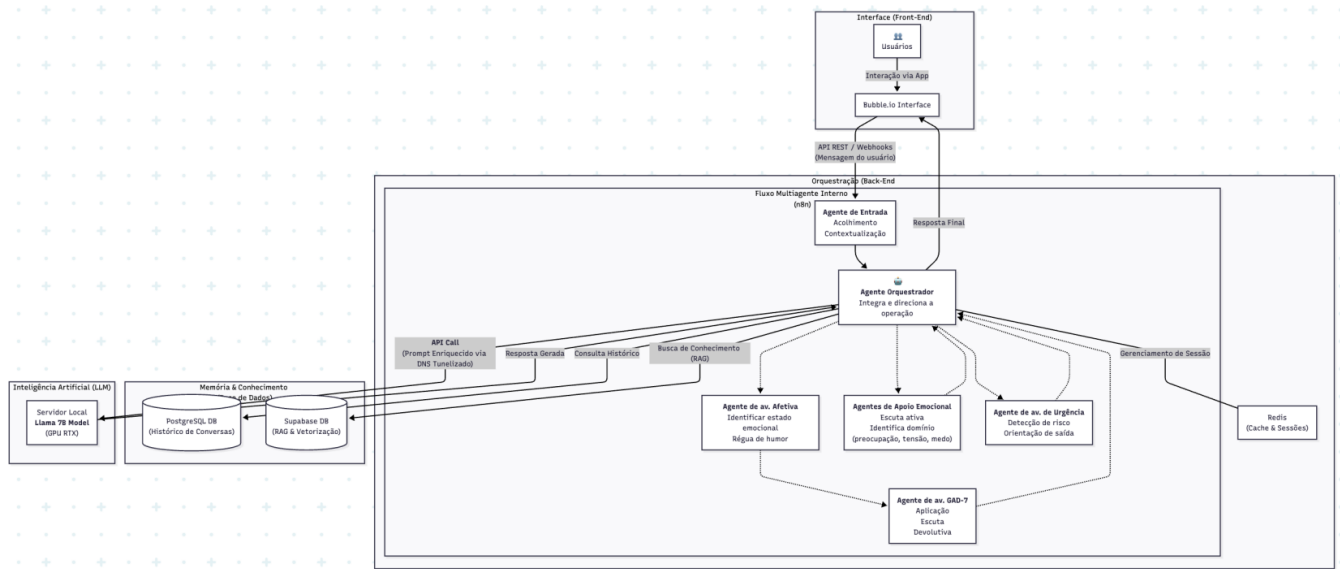


Figure 1: Arquitetura do agente conversacional e suas tecnologias.

cache e gerenciamento de sessões. A interface com usuário funciona via *Bubble.io App*, integrada por APIs REST e *Webhooks*.

A orquestração multiagente coordena módulos especializados — de acolhimento, de apoio emocional, de ansiedade via GAD-7 e de urgência — que recorrem ao histórico e à recuperação de conhecimento (RAG) para oferecer respostas. Essa integração entre bancos de dados, modelo de linguagem e arquitetura multiagente viabiliza um agente conversacional que aplica técnicas baseadas em TCC, apoiadas por inteligência artificial generativa.

As Figuras 2 e 3, a seguir, ilustram a interação entre usuário e agente conversacional. A Figura 2 exemplifica a interação inicial, na qual o agente se apresenta, descrevendo o tipo de apoio emocional que realiza e, em seguida, busca avaliar o estado emocional do usuário. Para isso, é utilizada análise de sentimentos para classificar a emoção relatada. A Figura 3, por sua vez, ilustra a interação do usuário na dimensão para a qual foi direcionado após aplicação do GAD-7 (para estados ansiosos) e com a continuidade da conversa. As respostas do usuário são utilizadas para gerar um resumo, sem coleta de dados sensíveis, que apoia interações futuras.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apresentamos um agente conversacional que implementa uma modelagem da ansiedade em três dimensões, integrando técnicas baseadas em TCC a capacidades de processamento de linguagem natural e IA generativa. O objetivo dessa estrutura é garantir interações adaptadas, seguras, eticamente controladas e coerentes ao contexto emocional de usuários com ansiedade leve a moderada.

Os desafios enfrentados neste trabalho envolvem a incorporação de teorias de cognição e comportamento humano em um sistema computacional baseado em IA, considerando o alto grau de subjetividade e a multiplicidade de possibilidades de interação. A complexidade inerente ao domínio da saúde mental, especialmente no

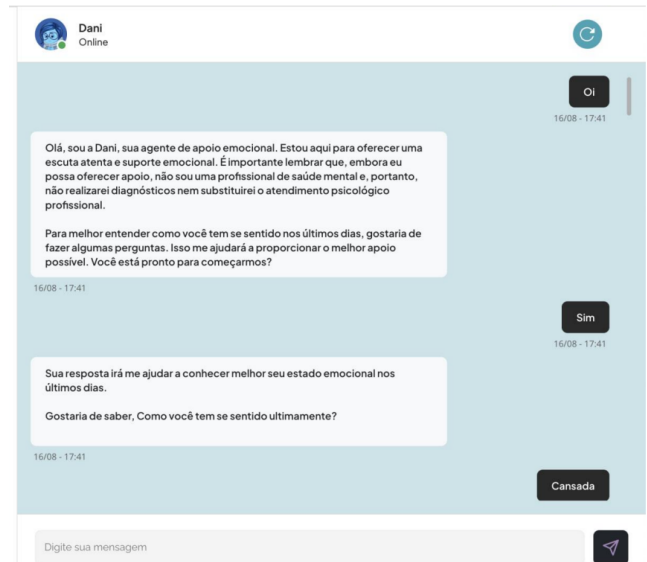


Figure 2: Apresentação do agente após a primeira interação.

que se refere à ansiedade, exige a delimitação precisa de contextos de aplicação, para garantir interações seguras e éticas.

Quanto às limitações, destacam-se o escopo dos testes conduzidos, restritos à usabilidade, ao fluxo de conversação e validação das interações quanto à interpretação da intenção do usuário e a coerência ao contexto. Não foram conduzidos testes em casos reais para avaliação de eficácia. Ressalta-se que, considerado o nível de maturidade TRL-4, o desenvolvimento da solução ocorreu no escopo de um projeto de PD&I, em colaboração com a indústria, sem aplicação direta em seres humanos.

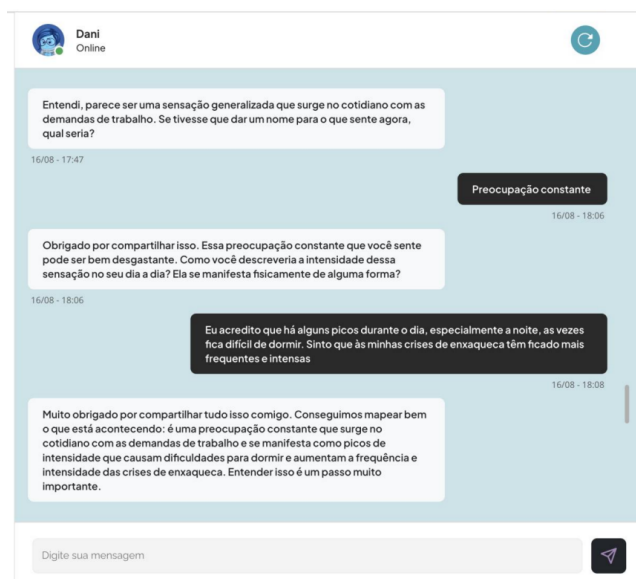


Figure 3: Interações agente-usuário relativas à dimensão pre-ocupação.

Do ponto de vista ético, é importante enfatizar que o agente não substitui a atuação de profissionais de saúde mental, não realiza diagnósticos e não oferece suporte em situações de risco ou emergência e crise agudas. Seu uso está restrito a casos de ansiedade leve a moderada, com foco na escuta ativa e suporte. As interações propostas pelo sistema não têm fins diagnósticos e não são equivalentes à psicoterapia.

Para garantir a segurança e a atenção aos aspectos éticos, durante o projeto foram elaboradas diretrizes focadas em práticas responsáveis e seguras. Essas diretrizes definem as limitações das interações e das respostas do agente e foram fundamentadas em boas práticas da área da tecnologia aplicada à saúde [11], nas recomendações da APA [2] e nas recentes discussões sobre aplicação de IA na saúde mental. A elaboração das diretrizes parte do reconhecimento de que o uso da IA em contextos de saúde mental exige regulamentação e padrões claros para mitigar riscos e evitar a falsa equivalência do agente com psicoterapia ou acompanhamento por profissionais de saúde, além de refletir a tendência de adoção de práticas responsáveis no setor.

Apesar da crescente melhoria dos modelos de linguagem, ainda há limitações na compreensão de diferenças emocionais mais sutis ou complexas, como sentimentos ambivalentes ou ambíguos. Isto evidencia a necessidade de supervisão ética e contínua no uso dessas tecnologias no contexto de saúde mental.

Após aprovação futura em Comitê de Ética em Pesquisa, planejam-se experimentos com usuários finais para avaliação de eficácia, segurança emocional e experiência de uso. A arquitetura proposta também permite que trabalhos futuros ampliem o escopo para casos de estresse, *burnout* ou depressão, a fim de testar a modularidade e a consistência da abordagem dimensional aplicada.

ACKNOWLEDGMENTS

Os autores agradecem à Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPPI), ao Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) e à *startup Lumiar* pelo apoio financeiro concedido. Agradecimentos especiais à *Lumiar* pela colaboração ao longo do projeto.

REFERENCES

- [1] American Psychological Association. n.d. APA Dictionary of Psychology. <https://dictionary.apa.org/anxiety>
- [2] American Psychological Association. n.d. APA Ethical guidance for AI in the professional practice of health service psychology. <https://www.apa.org/topics/artificial-intelligence-machine-learning/ethical-guidance-ai-professional-practice>
- [3] Leonardo Baldaçara et al. 2024. Brazilian Psychiatric Association treatment guidelines for generalized anxiety disorder: perspectives on pharmacological and psychotherapeutic approaches. *Brazilian Journal of Psychiatry* (2024). <https://doi.org/10.47626/1516-4446-2023-3235>
- [4] Hannes Per Carsten et al. 2023. Don't worry, it won't be fine. Contributions of worry and anxious arousal to startle responses and event-related potentials in threat anticipation. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience* 23, 4 (Aug. 2023), 1141–1159. <https://doi.org/10.3758/s13415-023-01094-4>
- [5] Ana Claudia Correa-de Ornelas and Antonio Egidio Nardi. 2023. O Protocolo Unificado da terapia cognitivo-comportamental no formato em grupo: uma revisão integrativa. *Revista Brasileira de Terapias Cognitivas* 19 (2023). <https://doi.org/10.5935/1808-5687.20230040>
- [6] K. P. Das and P. Gavade. 2024. A review on the efficacy of artificial intelligence for managing anxiety disorders. *Frontiers in Artificial Intelligence* Volume 7 - 2024 (2024). <https://doi.org/10.3389/frai.2024.1435895>
- [7] Luanna Dos Santos Silva et al. 2023. Propriedades psicométricas da GAD-7 no Brasil. *Psico* 54, 1 (Oct. 2023), e39902. <https://doi.org/10.15448/1980-8623.2023.1.39902>
- [8] Hospital Albert Einstein. n.d. Glossário de Saúde Hospital Albert Einstein. <https://www.einstein.br/n/glossario-de-saude/ansiedade>
- [9] Biblioteca Virtual em Saúde – Ministério da Saúde. n.d. Ansiedade | biblioteca virtual em saúde Ministério da Saúde. <https://bvsm.saude.gov.br/ansiedade/>
- [10] Qing Han and Chenyang Zhao. 2025. Unleashing the potential of chatbots in mental health: bibliometric analysis. *Frontiers in Psychiatry* 16 (Feb. 2025). <https://doi.org/10.3389/fpsy.2025.1494355>
- [11] David D. Luxton, Susan Leigh Anderson, and Michael Anderson. 2016. Chapter 11 - ethical issues and artificial intelligence technologies in behavioral and mental health care. In *Artificial Intelligence in Behavioral and Mental Health Care*, David D. Luxton (Ed.). Academic Press, San Diego, 255–276. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-420248-1.00011-8>
- [12] Alexia Manole et al. 2024. An exploratory investigation of chatbot applications in anxiety management: a focus on personalized interventions. *Information* 16, 1 (Dec. 2024), 11. <https://doi.org/10.3390/info16010011>
- [13] Alexia Manole, Răzvan Cărciumaru, Rodica Brînzăș, and Felicia Manole. 2024. Harnessing ai in anxiety management: a chatbot-based intervention for personalized mental health support. *Information* 15, 12 (Dec. 2024), 768. <https://doi.org/10.3390/info15120768>
- [14] Eric Mayor. 2025. Chatbots and mental health: a scoping review of reviews. *Current Psychology* 44, 15 (Aug. 2025), 13619–13640. <https://doi.org/10.1007/s12144-025-08094-2>
- [15] NASA. 2024. Technology Readiness Level (TRL). <https://www.nasa.gov/directorates/somd/space-communications-navigation-program/technology-readiness-levels/>
- [16] Peter J. Norton, Martin D. Provencher, and Pasquale Roberge. 2024. Transdiagnostic approaches to cognitive behavioural therapy for negative emotional disorders in adults. *Canadian Psychology / Psychologie canadienne* (Dec. 2024). <https://doi.org/10.1037/cap0000405>
- [17] Paul B. Sharp, Gregory A. Miller, and Wendy Heller. 2015. Transdiagnostic dimensions of anxiety: Neural mechanisms, executive functions, and new directions. *International Journal of Psychophysiology* 98, 2 (Nov. 2015), 365–377. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2015.07.001>
- [18] Ziang Xiao et al. 2020. If i hear you correctly: building and evaluating interview chatbots with active listening skills. In *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. ACM, Honolulu HI USA, 1–14. <https://doi.org/10.1145/3313831.3376131>
- [19] Min Chia Yu. 2024. *Designing Emotional Support Chatbots with Enhanced Active Listening Through Prompt Engineering*. MSc Interaction Technology Final Project. University of Twente. <https://essay.utwente.nl/103176/>