

AnneBot: Um Chatbot na Formação de Docente para Auxiliar no Processo de Ensino e Aprendizagem do Pensamento Computacional

Adrienne Veras de Almeida¹, Adrielle Veras de Almeida², Fabíola Pantoja O. Araujo¹

¹Instituto de Ciências Exatas e Naturais (ICEN) - Universidade Federal do Pará (UFPA)
Rua Augusto Corrêa, 01 - 66075-110 – Belém – PA – Brasil

² Faculdade de Computação (FACOMP) - Universidade Federal do Pará (UFPA)
Av. dos Universitários, 68746-630 - Castanhal – PA – Brasil

{adrielle.veras, profadrianneveras}@gmail.com, fpoliveira@ufpa.br

Abstract: *In the scenario of discussions about the insertion of Computational Thinking in basic education, one of the main current obstacles is the adaptation of teacher training to develop related activities. Thus, the present paper conducted an initial training that had as main objective to develop and use an educational chatbot called AnneBot, to assist in the understanding of concepts, techniques and problem solving practices in relation to Computational Thinking with mathematics and computing/informatics teachers in basic education in Brazil. Preliminary results showed that the AnneBot on Telegram helped the participants to solve exercises and develop their activities effectively.*

Resumo: *No cenário das discussões sobre a inserção do Pensamento Computacional na educação básica, um dos principais obstáculos atuais é a adaptação da formação de professores para desenvolver atividades relacionadas. Dessa maneira, o presente artigo realizou uma formação inicial que teve por objetivo principal desenvolver e utilizar um chatbot educacional chamado de AnneBot, para auxiliar na compreensão dos conceitos, técnicas e práticas de resolução de problemas em relação ao Pensamento Computacional com professores de matemática e computação/informática na educação básica no Brasil. Os resultados preliminares mostraram que o AnneBot no Telegram ajudou os participantes a resolver exercícios e desenvolver suas atividades de forma efetiva.*

1. Introdução

Os cenários contemporâneos da sociedade demandam habilidades sociais, como pensamento crítico, raciocínio lógico, colaboração em equipe e a utilização de tecnologias digitais para a resolução de problemas. Diante disso, o ambiente escolar tem tido um papel essencial em ensinar, despertar e melhorar essas competências em seus alunos, visto que são habilidades valiosas tanto para profissionais da área de tecnologia quanto para aqueles que atuam em outras áreas. De acordo com a Wing (2006), estas habilidades podem ser adquiridas por meio do desenvolvimento de conhecimentos relacionados ao Pensamento Computacional (PC).

Segundo Brackmann et al. (2017), o pensamento computacional é uma abordagem que se baseia em princípios da ciência da computação, tais como decomposição, abstração, reconhecimento de padrões e algoritmos, envolve a capacidade de dividir um problema complexo em partes menores e mais gerenciáveis, ou seja, ser solucionado de

forma mais eficiente com a ampliação da atenção aos detalhes. Isso pode ser feito através de diversas ferramentas e linguagens de programação, ou até mesmo de forma manual, sem a necessidade de computadores. Conforme a relevância do ensino da computação nas escolas, o Conselho Nacional de Educação (CNE) aprovou, no dia 17 de fevereiro de 2022, as “Normas sobre Computação na Educação Básica – BNCC¹”. A normatização colocará definitivamente a Computação, seus fundamentos e tecnologias, no centro do sistema educacional brasileiro. Portanto, surge a necessidade de ofertar cursos de formação inicial que possam fornecer subsídios aos professores, permitindo o desenvolvimento de novos conhecimentos. Isso ocorre em um contexto de aprendizagem que viabiliza ações e aplicações direcionadas à temática em questão.

Uma das ferramentas que vem ganhando visibilidade no auxílio à educação é o Chatbot, denominado como agente conversacional segundo Ndukwe, Daniel e Amadi, (2019), este agente atua de forma inteligente em sistemas de e-learning, interagindo, por exemplo, de maneira próxima ao natural, com alunos ou professores. Ele tem a capacidade de responder dúvidas sobre o assunto em questão, fornecer conteúdo adaptável e também fazer recomendações de materiais, entre outras funções.

Neste estudo, uma formação inicial foi realizada com o objetivo de desenvolver e utilizar o chatbot educacional AnneBot. Sua função é auxiliar na compreensão dos conceitos, técnicas e práticas de resolução de problemas relacionados ao Pensamento Computacional. O AnneBot é resultado de uma síntese de mestrado de uma das autoras deste artigo e apresenta os resultados de uma experiência de formação online sobre o pensamento computacional direcionada a professores de matemática e computação/informática na educação básica no Brasil.

Este trabalho está organizado da seguinte maneira: a Seção 2 apresenta os trabalhos correlatos; a Seção 3 dispõe os aspectos dos procedimentos metodológicos da formação; a Seção 4 apresenta os resultados alcançados e discussões. Por fim, a Seção 5, traz respectivamente as considerações finais acerca do trabalho e as perspectivas futuras desta pesquisa.

2. Trabalhos correlatos

A literatura apresenta diversos estudos que buscam identificar iniciativas de disseminação do ensino da computação através do auxílio de chatbot. Alinhado a esta visão, o estudo realizado por Soares e Freitas *et al* (2022) teve o objetivo de desenvolver um protótipo de chatterbot para auxiliar no ensino de programação na linguagem C. O protótipo em questão desenvolvido, denominado C-BOT, foi capaz de fornecer conhecimento sobre programação por meio de um modelo de conversas de entendimento simples e também testar os conhecimentos do usuário sobre o funcionamento de alguns algoritmos através de um quiz, o qual foi implementado no aplicativo *Messenger*.

Por fim, o trabalho de Melo *et al.* (2022) apresenta um mapeamento sistemático com o objetivo de identificar os chatbots utilizados no ensino de computação. Destaca-se que esses chatbots operam em diversos ambientes, incluindo plataformas virtuais de aprendizagem, websites pessoais e simuladores de mundos virtuais. Em menor escala, há

¹ <https://bit.ly/36cUxBI>

também o desenvolvimento de chatbots como sistemas tutores inteligentes. Os resultados obtidos neste trabalho demonstraram que há temáticas de computação que ainda não possuem investigações e chatbots desenvolvidos. Notou-se que nos estudos selecionados nenhum desenvolveu e utilizou o *chatbot* para auxiliar na formação sobre pensamento computacional.

3. Procedimento Metodológico da Formação

Nesta seção, serão apresentadas as ferramentas e métodos utilizados para desenvolver um chatbot que auxilia no aprendizado do Pensamento Computacional durante a formação. Serão discutidos o aplicativo mensageiro Telegram e a ferramenta *Dialogflow*. Antes de iniciar o desenvolvimento, foi realizado um levantamento bibliográfico das principais tecnologias e recursos relevantes, bem como uma análise das ferramentas disponíveis que poderiam ser adequadas para a construção do chatbot. O objetivo deste trabalho foi proporcionar uma formação inicial online para professores que atuam no ensino básico no Brasil, utilizando o chatbot como ferramenta de apoio às atividades de aprendizagem. Devido ao contexto de distanciamento social e suspensão das aulas presenciais devido à pandemia da COVID-19, optou-se por aulas online, tanto síncronas quanto assíncronas. A Figura 1 ilustra a organização das ações desenvolvidas para embasar a abordagem adotada neste trabalho

A princípio, para que fosse possível realizar a formação *online*, a pesquisa atendeu os preceitos éticos exigidos pelo rigor científico em conformidade com a Resolução nº 510/2016 e nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. O projeto de pesquisa foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa ²– CEP - Instituto de Ciências da Saúde da UFPA. Com os resultados das duas formações realizadas, publicou um artigo sobre a formação para docente sobre o pensamento computacional no CSBC³, na qual possui informações sobre o público-alvo, sexo, idade, tempo de profissão, conhecimentos prévios, entre outras. A princípio, para a construção do *chatbot* educacional, foi necessário criar um *bot*⁴ no aplicativo *Telegram* por meio do *@botfather*⁵. Nessa etapa foi decidido o username⁶ “*Anne_CompBot*”, a descrição e a foto do perfil.

3.1 Arquitetura do chatbot

Para garantir o bom funcionamento do chatbot, a aplicação foi dividida em módulos, são eles: banco de dados de intenções, Inteligência Artificial (IA) e Processamento de Linguagem Natural (PLN). A Figura 1 apresenta a implementação da arquitetura baseada em nuvem da AnneBot. Portanto, cada módulo tem suas funcionalidades distribuídas, o que permite compartilhar recursos por meio da computação em nuvem. Para o aperfeiçoamento e treinamento do chatbot foram utilizadas técnicas de IA, por meio de PLN. Essa técnica permite que sistemas sejam capazes de aprender a linguagem natural dos seres humanos. Esses sistemas de geração de língua natural convertem a informação dos bancos de dados em linguagem compreensível ao ser humano e sistemas de compreensão de língua natural convertem as ocorrências de linguagem humana em

² Número do Parecer: 5.145.926

³ Link do artigo: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wei/article/view/24902>

⁴ Robô programado para executar automaticamente uma determinada função/tarefa.

⁵ É um bot que permite criar e gerenciar novos bots dentro do Telegram.

⁶ É a identificação do usuário para acessar uma rede de computadores ou um determinado serviço na internet

representações mais formais e manipuláveis por programas de computadores (RUSSELL & NORVIG 2016).

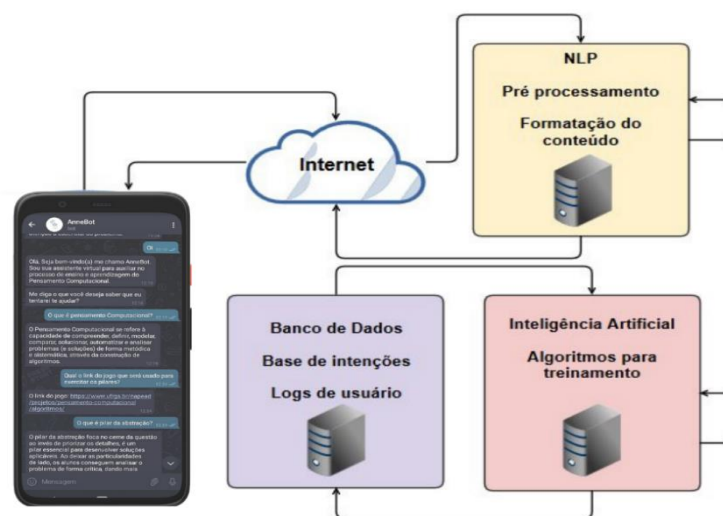


Figura 1. Fluxograma da AnneBot e seus respectivos módulos.
Fonte: Elaborada pelas autoras, 2023.

Para este chatbot, utilizou-se o framework de processamento de dados da *Google*, chamado *Dialogflow*⁷ para a construção da base de intenções. A escolha deu-se por ser uma plataforma simples, com boa documentação e com a possibilidade de expandir para outros chats de forma fácil e prática. Além disso, ele utiliza PLN e Aprendizado de Máquina (*Machine Learning* - ML) para extrair as intenções e as entidades de um diálogo para então elaborar a resposta mais precisa. Para usar o *Dialogflow* foram necessárias algumas etapas fundamentais, como a criação de uma conta gratuita (opção utilizada pela autora) ou paga.

Após esta fase, para criar o chatbot, foi necessário escolher o aplicativo para fazer a integração, como o *Facebook messenger*, *Telegram* (aplicativo escolhido), etc. A plataforma disponibiliza outras funcionalidades, como por exemplo, entidades, conhecimentos, treinamento, validação, análise e histórico, para o desenvolvedor implementar no chatbot. Dessa maneira, utilizou-se quatro recursos: criação do agente, intenções para categorizar a intenção de um usuário final para uma tomada de turno de conversa, integrações onde permite escolher qual rede social deseja integrar e histórico. Para cada agente são definidas várias intenções, as quais combinadas podem lidar com uma conversa completa. Quando um usuário final escreve ou diz algo, chamado de expressão do usuário final, o *Dialogflow* corresponde o conteúdo à melhor intenção do seu agente.

Foram criadas 33 intenções para a AnneBot. Inicialmente, a formação contava com 22 perguntas, mas, após observarmos o histórico do *Dialogflow* e identificarmos outras dúvidas sobre o assunto, decidimos aumentar o número de intenções. Essas intenções foram divididas em duas categorias principais: boas-vindas e os conteúdos abordados na formação (PC, seus pilares e computação des(plugada)). Após a definição e implementação das intenções, procedeu-se com a integração no aplicativo *Telegram*⁸. Todas as perguntas criadas, juntamente com o roteiro de acesso à AnneBot, estão

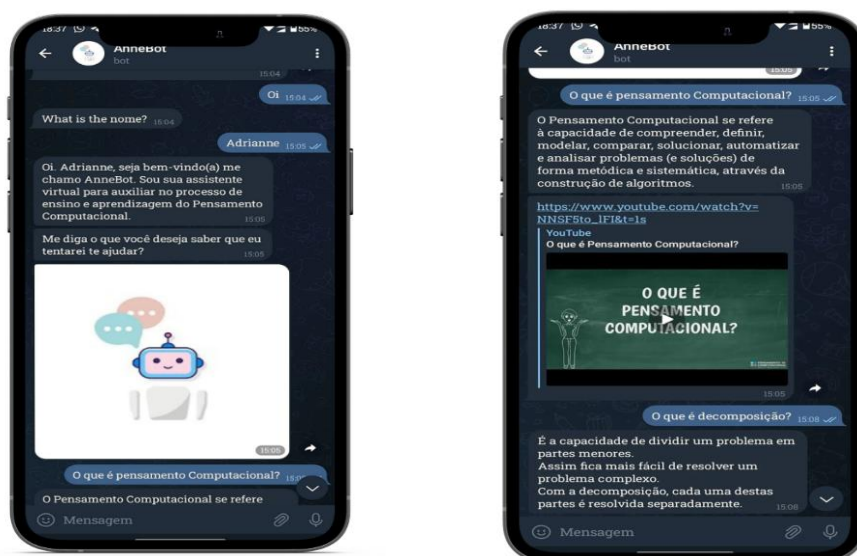
⁷ <https://dialogflow.cloud.google.com/>

⁸ Link da AnneBot no Telegram: https://t.me/Anne_CompBot

disponíveis no *Google drive*⁹. Posteriormente à criação do chatbot, elaborou-se o planejamento e a confecção dos materiais da formação, incluindo apresentações em slides, imagens didáticas, questionários (de inscrições, diagnóstico e feedback), atividades avaliativas e a criação de turmas no *Google Classroom*, bem como grupos no Telegram. Além disso, foram desenvolvidos materiais audiovisuais, como gravações das aulas. Ademais, foram criadas páginas nas redes sociais e um site do projeto para ampliar as divulgações. Por fim, a divulgação e oferta das duas turmas foi realizada através de plataformas como *WhatsApp*, *Facebook*¹⁰, *Instagram*¹¹ e o próprio site¹².

3.2. Apresentação das interações da AnneBot

O *chatbot* educacional AnneBot foi desenvolvido para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem do PC, a fim de esclarecer dúvidas sobre o tema abordado. Dessa maneira, ao acessar AnneBot no *Telegram* é possível observar a interface inicial, a qual contém uma foto do perfil, username e a descrição. Na primeira interação que ocorreu entre o usuário e o AnneBot foi uma mensagem de saudação, como apresentada na Figura 2(A). Um exemplo de interação é demonstrado na Figura 2(B), com uma pergunta “o que é computação desplugada?”, na qual a AnneBot responde por meio de texto e da utilização de recursos multimídia (vídeo). Logo em seguida, o usuário pode fazer uma outra pergunta sobre o que é a decomposição. Observe que o *chatbot* deixa o usuário totalmente livre para perguntar sobre qualquer questão relacionada ao assunto e os algoritmos conseguem tratar essas questões com o PLN.



(A) Mensagem de saudação entre o usuário com a AnneBot e (B) Apresentação do Conteúdo .
Fonte: Elaborada pelas autoras, 2023.

⁹ Roteiro de acesso e de perguntas: <https://drive.google.com/file/d/1kAmTnOYFjSH7ssMCo9ycrnZ-zwzC4nRB/view>

¹⁰ https://www.instagram.com/annebot_pc/

¹¹ <https://www.facebook.com/AnneCompBot>

¹² <https://sites.google.com/view/annebotpc>

As interações apresentadas nas Figuras 2(A) e (B), só foram possíveis devido ao desenvolvimento da interface responsável por gerenciar e treinar os conhecimentos a respeito da área do estudo. Após a inserção do conteúdo e aprendizagem na base do chatbot, ocorreu a etapa de PLN, a qual tinha como objetivo permitir as interações com o usuário.

Esse tipo de interface facilita a manutenção e o aprimoramento da base de conhecimento da aplicação. Além de ser capaz de interagir com os usuários, as intenções não compreendidas (que não foram implementadas) são armazenadas em uma base de dados, permitindo que essas intenções sejam analisadas pela desenvolvedora, que avaliará a necessidade da inserção de novos conhecimentos no chatbot. Caso isso aconteça, um novo treinamento deve ser realizado para essas novas questões. Uma outra característica importante desse aplicativo foi o uso do *Dialogflow* que analisa os históricos dos diálogos desde a interação inicial até a resposta.

Dessa maneira, elaboramos tutoriais destinados a auxiliar os docentes que participaram da formação, disponibilizados por meio da plataforma Instagram. O primeiro tutorial abordou como acessar a AnneBot¹³; o segundo tutorial forneceu orientações sobre como formular perguntas à AnneBot relacionadas ao segundo módulo, "Introdução à Computação e ao Pensamento Computacional¹⁴"; por fim, o terceiro tutorial apresentou exemplos de perguntas pertinentes à AnneBot relacionadas ao terceiro módulo, "Computação Plugada e Desplugada¹⁵".

Para finalizar, foram feitos testes iniciais para verificar se o chatbot estava funcionando corretamente, além de fazer uma análise a respeito do conteúdo introduzido nele para verificar se o mesmo estava respondendo aos comandos digitados. Uma vantagem dessa ferramenta é permitir a realização de modificações quando necessário, objetivando melhorar o aprendizado dos professores e alunos.

Vale ressaltar que o *chatbot* desse estudo é um apoio complementar ao trabalho da tutoria, ampliando a capacidade de rapidez das respostas sobre possíveis dúvidas e aos feedbacks sobre o conteúdo proposto. Nesse contexto, essa ferramenta poderá ainda contribuir para a divulgação dos termos tecnológicos, os quais se restringem ao ambiente computacional, sendo fortemente necessário no ambiente do ensino básico.

4. Resultados e discussões

Nesta seção, são apresentados os resultados provenientes do questionário de feedback sobre a AnneBot aplicado nas turmas 1 e 2. Dessa forma, será efetuada uma comparação entre a utilização do chatbot durante a formação nessas duas turmas.

4.1. Questionário de feedback pós formação sobre a AnneBot turma 1

Este questionário abrange 16 questões e recebeu respostas de 8 docentes. Todas as respostas foram obrigatórias, sendo o único meio de identificação o e-mail do docente. O objetivo principal era avaliar a eficácia da ferramenta utilizada pelos professores durante a formação. A princípio, as primeiras perguntas eram relacionadas à avaliação em geral

¹³ https://www.instagram.com/reel/CZMdrVQgQTf/?utm_medium=copy_link

¹⁴ https://www.instagram.com/reel/CZMIbgqIVjO/?utm_medium=copy_link

¹⁵ https://www.instagram.com/reel/CZcZ6-xgXKB/?utm_medium=copy_link

da AnneBot, tendo 7 perguntas com as seguintes respostas: “Sim”; “Não” e “ Não sei informar”, no formato de grade de múltipla escolha. (i) AnneBot é voltada para aprendizado do PC para professores e alunos do Ensino Básico? (ii) AnneBot foi utilizado de forma eficiente na sua formação? (iii) Você indicaria AnneBot para outros professores? Para essas três primeiras perguntas, todos os participantes marcaram a alternativa sim. Portanto, 100% dos docentes acreditam que o chatbot desenvolvido é voltado para o ensino e aprendizagem para o professor e aluno do ensino básico, foi utilizado durante a formação inicial de forma eficiente e indicaria para os demais colegas de profissão. A pergunta (iv) Annebot é atrativa? 7 disseram que sim e um que não; (v) Você manteve o interesse em usar durante a formação? 6 escolheram a opção sim e dois professores não mantiveram esse interesse; (vi) As perguntas implementadas na AnneBot foram suficientes? 5 confirmaram que foram suficientes para auxiliar nas atividades, 2 não acharam que foi pois deveriam ter mais perguntas e 1 docente não soube informar. Por último, a (vii) As respostas implementadas na AnneBot foram suficientes? 7 disseram que foi e 1 professor não soube informar.

Outra questão levantada diz respeito à eficácia da AnneBot em fornecer suporte adequado sobre os tópicos de Pensamento Computacional abordados durante a formação. Em relação às respostas "concordo totalmente" e "concordo parcialmente", ambos receberam 35,7% das respostas. Vinte e cinco por cento dos participantes escolheram a opção de escala 3, indicando uma posição neutra. A avaliação da interface também foi considerada, com metade dos participantes (50%) concordando totalmente com sua eficácia, 37,5% concordando parcialmente e 12,5% mantendo uma posição neutra. Além disso, dada a necessidade de habilidades no uso de dispositivos móveis e redes sociais, particularmente o Telegram, para utilizar a AnneBot, os participantes foram questionados se consideram necessário ter conhecimento prévio sobre esses assuntos antes de usar o chatbot. Nesse aspecto, 37,5% concordaram parcialmente e discordaram totalmente, cada um, enquanto 25% dos docentes mantiveram uma posição neutra.

Outro questionamento foi sobre o uso da Annebot com frequência durante a formação inicial. 62,5% escolheram a opção 3, ou seja, mantiveram-se neutros. 25% responderam que concordam parcialmente e 12,5% concordaram totalmente. Vale ressaltar, que alguns dos professores não tinham familiaridade e/ou nunca tinham utilizado o aplicativo *Telegram* e que tiveram algumas dificuldades no início da formação para acessar, mas aos poucos foram se adaptando e os outros docentes que já tinham mais experiência com uso do aplicativo ajudaram os colegas. Outra observação relevante diz respeito à questão da conta no Telegram. Notou-se que aqueles que haviam criado uma conta recentemente enfrentaram dificuldades em interagir com a AnneBot, sendo necessário aguardar aproximadamente três dias para que a interação fosse efetivada.

Considerando que as interações com a AnneBot foram segmentadas de acordo com os módulos, foi questionado aos professores se, ao longo da formação, eles a consideraram de fácil interpretação. Os resultados das respostas nas escalas "concordo totalmente" e "concordo parcialmente" foram igualmente representativos, com 35,7% em cada. Contudo, 25% indicaram a opção neutra, representada pela escala 3. A questão subsequente visou determinar se os docentes perceberam a AnneBot como de fácil

utilização, revelando que 62,5% concordaram parcialmente, 25% concordaram totalmente e 12,5% escolheram a escala 3, mantendo-se neutros. Prosseguindo, indagou-se se as habilidades em tecnologias digitais facilitaram e auxiliaram no uso da AnneBot, com todos os respondentes concordando afirmativamente. Em relação às dificuldades de uso, 87,5% não enfrentaram problemas, enquanto 12,5% enfrentaram algumas dificuldades, mencionadas previamente como motivos que impactaram seu acesso ao chatbot educacional. No que se refere a experiência em utilizar a AnneBot foi perguntado se foi positiva e pediu-se para que eles comentassem. O Quadro 1 apresenta as principais experiências que os professores tiveram.

Quadro 1 - As experiências dos docentes ao utilizar a AnneBot.

ID	RESPOSTAS
01	<i>“Sim. Eu conheci alguns vídeos fantásticos.”</i>
02	<i>“Não conhecia este tipo de recurso, ficando surpresa com sua utilidade atrativa em estudos orientados.”</i>
03	<i>“Sim, achei interessante ter um chatbot como ferramenta de auxílio durante o curso.”</i>
04	<i>“Sim, pois pude ver que a IA é de fácil acesso para todos”.</i>
06	<i>“Foi positiva. É um recurso interessante para ajudar a entender determinado assunto.”</i>
07	<i>“Sim. auxiliou para lembrar os conceitos importantes”</i>

Fonte: Elaborada pelas autoras, 2023.

De acordo com os professores as contribuições que AnneBot teve para a aprendizagem do PC, foram as seguintes: *“Dando sugestões de conteúdos interessantes”*; *“De forma positiva, contribuindo diretamente na minha aprimoração profissional e indiretamente no estímulo à criação de minhas atividades educacionais”*; *“Sim, tirou algumas dúvidas que eu tinha sobre alguns tópicos do Pensamento Computacional”*; *“Sim. Com seus exemplos e explicações pude ler e aprofundar mais neste campo”*.

Após a formação, todos compreenderam claramente o objetivo principal do chatbot educacional. Sobre a escolha do aplicativo Telegram para a implementação da AnneBot, 87,5% concordaram que foi acertada, considerando também outras plataformas como alternativas. Em relação ao meio de comunicação preferido, 75% escolheram o site da formação, enquanto 14% optaram pelo Instagram e 14% pelo WhatsApp. Na última pergunta, 75% relataram não ter experiência anterior com chatbots educacionais, enquanto 25% já haviam utilizado esse tipo de ferramenta.

4.2. Questionário de feedback pós formação sobre a AnneBot turma 2

O questionário foi respondido por 12 professores e contém 16 perguntas. Primeiramente foi feita uma questão sobre a avaliação em geral da AnneBot, compreendendo 7 perguntas com as seguintes respostas: “Sim”; “Não” e “Não sei informar”, no formato de grade de múltipla escolha.

A pergunta i) AnneBot é voltada para aprendizado do PC para professores e alunos do Ensino Básico? 52% dos participantes responderam que sim e apenas um professor disse que não. Em (ii) AnneBot foi utilizada de forma eficiente na sua formação? 48% dos docentes consideraram que foi eficiente, um acredita que não foi e um outro professor não soube informar. Para essas duas perguntas (iii) Você indicaria AnneBot para outros professores? E (iv) Annebot é atrativa? Todos os participantes marcaram a alternativa sim. Portanto, 100% dos participantes indicaram para os demais colegas de profissão e consideraram a AnneBot atrativa para que eles futuramente possam utilizar.

Na (v) Você manteve o interesse em usar durante a formação? 83% escolheram a opção sim e 13% professores não apresentaram interesse. Na (vi) as perguntas implementadas na AnneBot foram suficientes? 75% confirmaram que foram suficientes para auxiliar nas atividades, 17% não acharam que foi e que deveriam ter mais perguntas e 8% dos docentes não souberam informar. Por último, a pergunta (vii) As respostas implementadas na AnneBot foram suficientes? 83% disseram que foi, 9% dos professores acreditam que não foi suficiente e 8% não souberam informar. A outra pergunta foi: “AnneBot conseguiu dar o suporte necessário sobre os assuntos do PC repassados durante a formação?”. Para as respostas, concordo totalmente e parcialmente, obtiveram 41,7% cada. 8,3% foram obtidos nas opções discorda totalmente e neutro. Questionou-se também sobre a interface e a maioria, com 66,7%, concordaram totalmente que possui uma boa interface, 25% concordaram parcialmente e 8,3% mantiveram-se neutros.

A utilização da AnneBot requer habilidades básicas no uso de dispositivos móveis e redes sociais, como o *Telegram*. Foi questionado se os participantes acreditavam que era necessário ter conhecimento prévio desses assuntos antes de utilizar o chatbot. Os resultados mostraram que 33,3% discordaram parcialmente, 16,2% tanto discordaram quanto concordaram totalmente, 25% se mantiveram neutros e 8,3% concordam parcialmente. Outra questão abordada foi o uso frequente da AnneBot durante a formação inicial. Dos participantes, 33,3% afirmaram utilizar o chatbot com frequência, 16,7% tanto discordaram quanto concordaram totalmente, 33,3% concordam parcialmente e 25% se mantiveram neutros. É importante destacar que alguns dos professores dessa turma não tinham familiaridade prévia ou nunca tinham utilizado o aplicativo Telegram, o que gerou algumas dificuldades no início da formação. No entanto, ao longo do tempo, eles foram se adaptando e receberam ajuda dos colegas mais experientes no uso do aplicativo.

Quanto às interações com a AnneBot, que foram divididas em módulos, os professores foram questionados se achavam de fácil interpretação ao longo da formação. A maioria (58,8%) afirmou que sim, enquanto 16,7% tanto discordaram parcialmente quanto se mantiveram neutros. No entanto, 8,3% discordaram totalmente. Na questão seguinte, buscou-se saber se os docentes consideraram o chatbot de fácil manuseio. Os resultados mostraram que 50% concordaram totalmente, 33,3% concordam parcialmente, 8,3% se mantiveram neutros e 8,3% discordaram totalmente.

Em seguida, questionou-se se as habilidades no uso de tecnologias digitais contribuíram para facilitar a utilização da AnneBot, com 83,3% dos respondentes afirmando que sim, e 16,7% expressando a crença de que não tiveram um impacto significativo nesse sentido. Quanto às dificuldades enfrentadas durante o uso, todos os participantes relataram que não encontraram quaisquer obstáculos significativos. Explorando a experiência geral de utilizar a AnneBot, indagou-se sobre a avaliação dessa experiência e solicitou-se que fornecessem comentários sobre a mesma. Abaixo, destacam-se alguns dos comentários coletados: “*Sim, me fez vislumbrar algumas possibilidades*”; “*Sim, pois além das respostas tinha a opção de acessar link com vídeo explicativo*”; “*Sim, ainda não conhecia o recurso. Achei interessante a implementação em uma rede social*”; “*Sim, toda a forma de interação do curso foi positive*”; “*Sim, foi muito positivo. Tornou o estudo mais atrativo e contribuiu para o engajamento*”; “*Sim. Foi como um assistente de aprendizagem mesmo*”; “*Sim, pois minhas dúvidas eram*

tiradas de imediato”; “Sim, pois nos ajudou a esclarecer algumas dúvidas”; “Foi incrível. O material de estudo foi organizado de forma muito interativa”.

Após a formação, todos os participantes (100%) demonstraram compreender o objetivo principal do chatbot educacional. Quando questionados sobre a escolha do aplicativo Telegram para implementar o AnneBot, 75% consideraram que foi uma boa escolha, enquanto 16,7% não souberam opinar e 8,3% afirmaram que não foi uma escolha adequada. Em relação ao meio de comunicação preferido, 41,7% dos participantes optaram pelo WhatsApp, 33,3% escolheram o site da formação (Annebot & Pensamento Computacional) e 25% preferiram o Instagram. Ao finalizar o questionário, os participantes foram questionados sobre sua experiência prévia com chatbots educacionais. A maioria, 83,3%, ainda não havia utilizado um chatbot anteriormente, enquanto 16,7% afirmaram já terem usado.

No entanto, algumas limitações se destacam no contexto. Por exemplo, a impossibilidade de participar dos encontros síncronos, realizados após a jornada de trabalho, levou alguns educadores a não responderem aos questionários. Diversos fatores como estudos, férias, responsabilidades familiares, doenças (COVID-19) e dificuldades de acesso à internet resultaram na desistência de alguns docentes das turmas, impactando a conclusão das atividades avaliativas e da formação. A análise dos dados demonstrou a receptividade dos professores à proposta, com reconhecimento da importância do chatbot na formação e valorização dos conceitos do pensamento computacional na educação básica. A plataforma Annebot mostrou-se promissora, despertando interesse e auxiliando no ensino. O engajamento dos docentes reafirmou o compromisso do projeto em oferecer oportunidades de formação aprofundada sobre o tema.

5. Considerações finais e direções futuras

O estudo descreve o desenvolvimento e a aplicação do AnneBot como uma ferramenta de suporte durante a formação de professores no campo do Pensamento Computacional. Os testes iniciais foram realizados para garantir o bom funcionamento do chatbot e avaliar a adequação do conteúdo às perguntas dos usuários. O AnneBot foi disponibilizado no aplicativo Telegram e implementado no Dialogflow, permitindo modificações nas perguntas e respostas para melhorar a experiência de aprendizagem dos professores.

Através da utilização da ferramenta *Dialogflow*, com o recurso de histórico, foi possível analisar as principais dúvidas e questionamentos dos professores durante a resolução de exercícios, contribuindo de forma significativa para o desenvolvimento das atividades. Os resultados obtidos validaram os objetivos do estudo, atendendo às expectativas dos docentes em relação ao uso dessa tecnologia. Como trabalho futuro, há planos de aprimorar o AnneBot implementando recursos de entrada de áudio, permitindo que os usuários recebam respostas por meio de texto ou síntese de voz. Além disso, pretende-se expandir a disponibilidade do AnneBot para outras plataformas de comunicação, como *Instagram*, *Facebook* e *WhatsApp*. Essas melhorias visam diversificar as formas de interação e proporcionar uma experiência mais abrangente aos usuários, facilitando o acesso e uso do chatbot em diferentes ambientes digitais.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-Brasil (CAPES) e Universidade Federal do Pará (UFPA).

Referências

- BRACKMANN, C, P. (2017). **Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica.**
- BNCC. (2018). **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base.** Disponível: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 01 março. 2023.
- NDUKWE, I. G.; DANIEL, Ben K.; AMADI, C. A. (2019). Machine Learning Grading System Using Chatbots. **Artificial Inteligente in Education: Lecture Notes in Computer Science**, v. 11626, Cham:Springer, 2019.
- MELO, Silvana Morita; PESSOA, Eloiziane Barbosa; PASCHOAL, Leo Natan. (2022). Uma análise sistemática sobre o uso de chatbots para ensino de computação no Brasil. **RENOTE**, v. 20, n. 2, p. 94-103, 2022.
- SBC. **CNE aprova normas sobre Computação na Educação Básica.** (2018). <https://www.sbc.org.br/noticias/10-slideshow-noticias/2380-cne-aprova-normas-sobre-computacao-na-educacao-basica> Acesso em: 14 fevereiro 2023.
- SOARES, Joao Eduardo Seffrin; DE FREITAS, Larissa Astrogildo. (2022) C-BOT: Um protótipo de chatterbot para o ensino de programação. In: **Anais do XXXIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**. SBC, 2022. p. 1151-1162.
- WING, Jeannette M. **Computational Thinking.** (2023) **COMMUNICATIONS OF THE ACM March.** 2006/Vol. 49. 3. Disponível em: <http://https://cutt.ly/unWicWK>. Acesso em: 10 abril 2023.