

O Ensino dos Pilares do Pensamento Computacional para Professores da Educação Básica

Adrienne Veras de Almeida¹, Giovanna de Melo Miranda², 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 Instituto de Ciência e Tecnologia (ITEC) - Universidade Federal do Pará (UFPA)
Rua Augusto Corrêa, 01 - 66075-110 – Belém – PA – Brasil

{verasadrienne3,giommiranda1402}@gmail.com, fpoliveira@ufpa.br

Resumo: *O presente artigo tem como objetivo apresentar uma experiência vivenciada durante as atividades de intervenções realizadas em uma formação online para professores de matemática e computação/informática da educação básica, voltada para o ensino dos pilares do Pensamento Computacional. Essa formação reuniu técnicas de aprendizagem baseada em resolução de problemas, computação des(plugada), chatbot, jogos digitais educacionais e programação em bloco. Os resultados preliminares indicaram que os docentes adotaram novas estratégias, ampliaram sua percepção sobre o tema, sob olhares interdisciplinares, e manifestaram pretensão em executar os conhecimentos construídos em suas salas de aula.*

Abstract: *This article aims to present an experience lived during the intervention activities carried out in an online initial training for mathematics and computing/informatics teachers of basic education, focused on teaching the pillars of Computational Thinking. This training brought together problem-solving-based learning techniques, de(plugged) computing, chatbot, educational digital games, and block programming. The preliminary results indicated that the teachers adopted new strategies, broadened their perception of the theme from an interdisciplinary point of view, and expressed their intention to execute the knowledge built in their classrooms.*

1. Introdução

Com a recente aprovação das “Normas sobre Computação na Educação Básica – Base Nacional Comum Curricular (BNCC)¹ pelo Conselho Nacional de Educação (CNE), ocorrido 17 de fevereiro de 2022, e iminente homologação do documento que descreve as mesmas pelo poder executivo, faz-se necessário repensar práticas utilizadas no que tange ao ensino de conteúdos relativos à ciência da computação. Diante das perspectivas apresentadas pela atual BNCC, acerca do ensino da computação para o ensino básico, que o qualifica como uma ciência essencial devido à presença do desenvolvimento tecnológico no cotidiano da comunidade [BRASIL, 2018], são necessários métodos que auxiliem na qualificação dos docentes que atuam no ensino básico no que diz respeito à

¹ <https://bit.ly/36cUxBI>

implementação do ensino dos conteúdos relacionados aos eixos da computação dentro de sala de aula.

Dentre os eixos da computação, o Pensamento Computacional (PC) é tido pela SBC (2018) como o ramo que exercita a abstração, a automação e a análise, sendo descrito por Wing (2006) como o “processo de resolução de problemas, projeção de sistemas e compreensão do comportamento humano através da extração de conceitos fundamentais da ciência da computação”, ou seja, a autora define o PC como conteúdo pedagógico que utiliza conceitos e práticas da ciência da computação para a resolução de problemas complexos ou recursivos de outras áreas do conhecimento.

O PC pode ser desenvolvido dentro de intervenções pedagógicas de formas diversas, devido à sua natureza heurística, abstrata e generalista, podendo também se fazer presente em qualquer âmbito da educação, sendo utilizado como ferramenta de ensino para outras disciplinas, como estatística e biologia, citados por Wing (2006) em seu trabalho “*Computational Thinking*”. Neste mesmo trabalho, a autora cita ainda que a inclusão do PC no ensino básico incrementa o interesse dos alunos na computação. No que diz respeito às áreas de formação dos docentes que deveriam trabalhar nas escolas com o pensamento computacional, a literatura aponta que a informática e a matemática são as áreas cujos professores mais tem se envolvido com o tema [BARROS et al, 2018].

Levando em consideração a constante inserção da computação dentro dos contextos educacionais, faz-se necessário pensar na formação do docente que atuará com o PC em suas metodologias pedagógicas. Nesse sentido, Júnior et al. (2019) propõe que é fundamental proporcionar aos professores ofertas de cursos de capacitação e oficinas que evidenciem a importância das tecnologias digitais e a possibilidade da inclusão dessa tecnologia no processo de ensino-aprendizagem na educação básica, proposta na qual se encaixa o presente trabalho.

Portanto, torna-se imprescindível a oferta de cursos de formação inicial que ofereçam métodos para o desenvolvimento de novas habilidades por parte dos professores e dos alunos, em um contexto que possibilite a aplicação do pensamento computacional em sala de aula. Em vista disso, este trabalho é uma síntese de mestrado de uma das autoras deste artigo, que tem a finalidade de apresentar os resultados alcançados em uma experiência de formação inicial online sobre o pensamento computacional destinada a professores das disciplinas de matemática e computação/informática da educação básica no Brasil com o auxílio do chatbot educacional chamado AnneBot. A formação teve por objetivo principal apresentar conceitos, técnicas e práticas de resolução de problemas utilizando conhecimentos e ferramentas da computação aplicadas à prática do PC. Sendo assim, buscou-se também motivar os docentes da educação básica, quanto à inserção e disseminação das habilidades do PC dentro da sala de aula.

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

Para os trabalhos correlatos a este, buscou-se na literatura estudos referentes a iniciativas na disseminação do ensino da computação para formação dos professores no

Brasil. Alinhado a esta visão, o estudo realizado por Silva et al., (2017) apresenta em seu trabalho uma vivência de um projeto de formação em PC para professores de escolas públicas com formação pedagógica e tecnológica. As atividades práticas foram realizadas com o uso da computação desplugada, do LightBot² e do Scratch. No trabalho de Barros et al., (2018) apresenta-se a realização de um programa de formação sobre o PC utilizando o Scratch como ferramenta de implementação para professores da rede municipal de ensino de um município do estado do Rio Grande do Sul. Os resultados obtidos sugerem determinada resistência por parte dos professores em integrar atividades relacionadas ao PC em seus encargos e práticas de ensino correntes.

Por fim, Martinelli et al (2018) abordaram uma formação continuada para 41 docentes do ensino fundamental I da rede municipal de educação de Salto de Pirapora (SP), onde foram introduzidos conceitos e habilidades do PC, atividades desplugadas e plugadas. As atividades de ensino elaboradas pelos docentes durante o curso, mesmo com as dificuldades referente à infraestrutura e ausência de um conhecimento, foram proveitosas pois eles conseguiram aplicar as práticas aprendidas em suas respectivas salas de aula, com o intuito de estimular em seus discentes o raciocínio computacional. Apesar dos trabalhos aqui apresentados serem semelhantes com a proposta deste trabalho, nenhuma dessas formações foram online e não utilizaram como recurso uma ferramenta educacional chatbot que visou auxiliar no desenvolvimento profissional dos professores aos processos de ensino e aprendizagem em PC.

3. Procedimento Metodológico da Formação

O propósito do trabalho foi realizar uma formação inicial online de professores em PC, que atuam no ensino básico no Brasil, utilizando a ferramenta chatbot para auxiliar nas atividades. Por conta do contexto de distanciamento social e suspensão de aula presencial em virtude da pandemia da COVID-19, optou-se por aulas online, síncronas e assíncronas. A Figura 1 ilustra a organização dessas ações desenvolvidas, a fim de construir a abordagem deste trabalho.

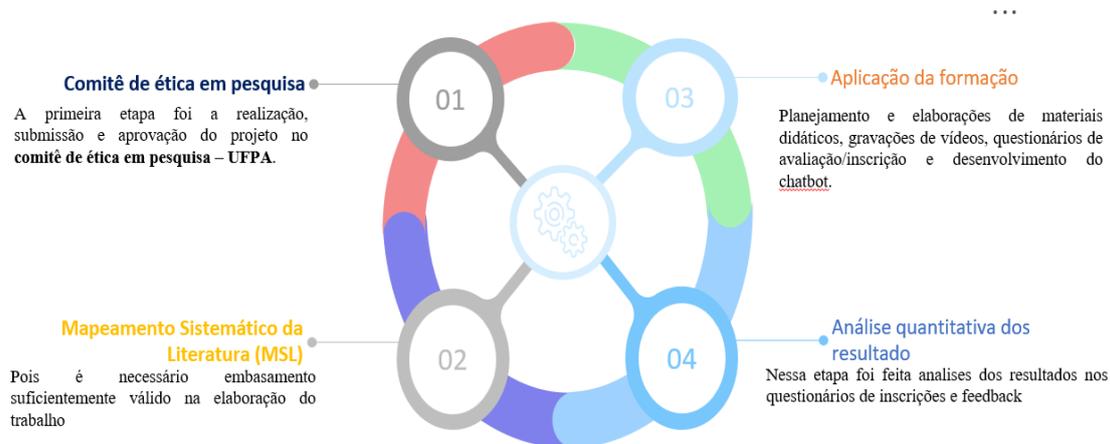


Figura 1. Visão geral da organização metodológica da pesquisa.
Fonte: Elaboradas pelas autoras, 2023.

² <https://lightbot.com/>

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 ³– CEP UFPA - Instituto de Ciências da Saúde da UFPA. O caráter metodológico desta pesquisa se enquadra como um estudo de caso exploratório, de caráter quantitativo, pautado na condução de uma formação capaz de apropriar aos participantes (professores) quanto ao caráter didático, pedagógico e instrumental do PC. Logo após, realizou-se dois Mapeamentos Sistemáticos da Literatura⁴ (MSL), acerca da formação de professor em PC, a fim de levantar os principais relatos, estudos, formações, iniciativas e metodologias conectadas à atual investigação

Posteriormente, outra etapa realizada foi desenvolvimento da Annebot, em seguida realizou-se planejamento e elaboração dos materiais da formação, tratando-se de apresentações em slide, imagens didáticas, questionários (de inscrições, diagnósticos, feedback), atividades avaliativas, criação da turma no *Classroom* e grupo no *Telegram* e, por fim, os materiais audiovisuais (gravações das aulas). Além disso, criou-se as redes sociais e o site do projeto para auxiliar nas divulgações. Também definiu-se o período de inscrição, início e fim das duas turmas da formação. Ademais, também foram definidos os critérios de avaliação aos quais os alunos foram submetidos, disponível no Quadro 1⁵, que consistiu na aplicação de atividades que totalizavam 100 pontos, além da participação mínima de 75% das avaliações propostas, as quais foram pontuadas e comentadas particularmente para fins de auxílio, com os participantes cientes do seu progresso durante a formação.

As vagas da formação foram destinadas aos professores da educação básica de todos os estados da federação, vinculados às escolas públicas e privadas de ensino, que estivessem atuando em função docente, preferencialmente nas disciplinas de matemática e computação/informática, visto que, de acordo com Barros (2018), a literatura aponta que a informática e a matemática são as áreas cujos professores mais tem se envolvido com o tema do pensamento computacional, no entanto, professores de outras disciplinas também participaram.

Além disso, foram elaborados questionários para coleta de dados, por meio da ferramenta *Google Forms* e as perguntas que compõem os questionários citados estão disponíveis na planilha do *Google Drive*. O questionário inicial, chamado (i) “Inscrição da formação” continha 10 perguntas, entretanto, para este trabalho foram analisadas 5 questões (5, 6, 7, 8 e 10) e teve por objetivo traçar um levantamento demográfico e quantitativo do perfil dos docentes interessados na formação. No questionário (ii) “Diagnóstico inicial sobre o conhecimento do PC” buscou-se informações sobre o conhecimento dos participantes em relação ao pensamento computacional e os dados coletados foram analisados de forma parcial, posto que das 9 perguntas dispostas em uma única seção, 6 questões (1, 2, 3, 4, 5 e 8) foram analisadas.

Por fim, o questionário (iii) “Avaliação de *feedback* sobre o conteúdo do 2º módulo” foi escolhido por conta da abordagem referente aos assuntos do PC e seus

³ Número do Parecer: 5.145.926

⁴<https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/121365>; <https://sol.sbc.org.br/index.php/wei/article/view/152>

⁵ <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1izkSFgr8yTGNFD-CtZpPGtWjpkM67wHaLyk3oF8R5S4/edit?usp=sharing>

pilares. A terceira seção deste questionário corresponde às perguntas 16 a 34, direcionadas para o entendimento sobre o PC, no entanto, para o presente trabalho foram feitas análises nas perguntas 16, 17, 20, 24 e 32. As referidas perguntas eram acerca do entendimento dos professores referente ao conteúdo abordado (conceito e pilares do PC) e as respostas foram elaboradas através da escala *Likert*, onde 1 era referente à “discordo parcialmente” e 5 “concordo totalmente”.

A divulgação das inscrições na formação foi realizada através da página criada no *Facebook*⁶, grupos correlatos ao Pensamento Computacional⁷ e à Metodologia Ativa na mesma rede social, também no *Instagram*⁸, *WhatsApp* e site do projeto⁹. Os participantes interessados preencheram o questionário inicial intitulado “Inscrição da Formação”, o qual continha questões para realizar o levantamento infográfico do perfil dos professores interessados na formação, além de solicitar a concordância com o TCLE (Termo de Livre Consentimento Esclarecido) e a autorização para a coleta de dados por meio de questionários, filmagens, imagens e áudios. O contato inicial com os inscritos foi realizado via e-mail, com orientações acerca da condução da formação. Essa etapa foi de suma importância para que os professores responsáveis pela formação tivessem ciência acerca do nível de conhecimento dos alunos sobre o PC, sendo assim, foi aplicado um questionário por meio do *Classroom*, intitulado “Diagnóstico inicial sobre o conhecimento do PC”

3.2. Recursos utilizados

A disponibilização das aulas gravadas, materiais didáticos, complementares e ferramentas, foi realizada através do *Google Classroom* como plataforma de suporte dos conteúdos a serem apresentados, flexibilizando o local e horário de estudo dos participantes. Para isso, foi criada uma turma virtual específica para a formação, para a qual os inscritos foram convidados a participar antes mesmo da formação começar.

Para a interação instantânea (encontros síncronos) com os participantes foi utilizada a ferramenta *Google Meet*. Essas reuniões foram agendadas previamente pelo *Google Agenda*, gravadas durante sua ocorrência e posteriormente disponibilizadas para a turma através da sala de aula virtual. Outro meio que foi utilizado para a interação síncrona com os participantes foi o aplicativo mensageiro *Telegram*, onde foi criado um grupo com objetivo de tirar as dúvidas relativas aos conteúdos e postar as informações da formação.

3.3. Estrutura da formação

Quanto à metodologia da formação, durante os módulos foram utilizadas estratégias baseadas na resolução de problemas, computação desplugada, jogos digitais e programação visual, a fim de estimular nos professores o desenvolvimento do PC de uma forma prática e colaborativa. A formação foi estruturada em 4 módulos, totalizando 40 horas de carga horária, contemplando o conceito e os pilares do PC, além de práticas

⁶ <https://www.facebook.com/AnneCompBot>

⁷ <https://www.facebook.com/groups/pcomputacional/>

⁸ https://www.instagram.com/annebot_pc/

⁹ <https://sites.google.com/view/annebotpc>

des(plugadas)¹⁰ e o uso do *chatbot*, sendo ministrada pela própria pesquisadora com o auxílio de uma bolsista. Os conteúdos foram trabalhados de forma gradual, com liberação periódica dos materiais através da plataforma utilizada. Os módulos e as cargas horárias foram organizados conforme apresentado na Figura 2.

No módulo 1 ocorreu o encontro síncrono da aula inaugural, no qual foi apresentada a equipe e dinâmica da formação. Após a finalização do módulo foram disponibilizados os *slides* e videoaula sobre a contextualização e o histórico do *chatbot* e apresentação da Annebot¹¹ (assistente virtual do pensamento computacional), que está inclusa no contexto da formação.

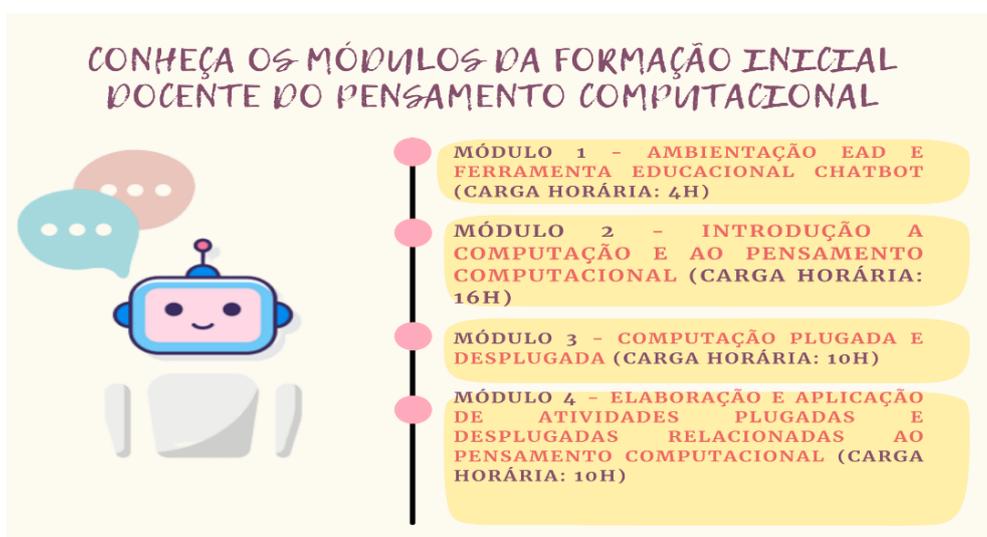


Figura 2. Divisão dos módulos da formação e suas respectivas cargas horárias.

Fonte: Elaboradas pelas autoras, 2023.

O módulo 2 objetivou apresentar e discutir sobre o ensino da computação na educação básica, PC e seus 4 (quatro) pilares, através de aulas gravadas disponibilizadas na turma virtual do *Google Classroom*, que foram subdivididas de acordo com o Quadro 1 disponível na planilha do *Google Drive*¹².

Para além, foram propostos momentos de vivências colaborativas, envolvendo atividades utilizando lógica e/de programação, por meio de atividades como o Tetris-repetição, decomposição da turma da Mônica e boneca de papel do site Pensamento Computacional¹³, os jogos *Compute-it*¹⁴ e *Blockly Games*¹⁵, e por fim, a plataforma educacional *Scratch*¹⁶. Ocorreu ainda, um encontro síncrono, com o objetivo de discutir sobre as normas da Computação na Educação Básica aprovadas pelo CNE e logo após, aconteceu o terceiro encontro síncrono para realizar uma revisão sobre os pilares do PC, sanar as dúvidas dos participantes da formação acerca do conteúdo, atividades avaliativas

¹⁰ O termo se refere atividade desplugada (aquelas que não dependem de equipamentos eletrônicos, tais como tablets, celulares ou computadores) e plugada (se caracterizam pelo uso de dispositivos eletrônicos)

¹¹ https://t.me/Anne_CompBot

¹² <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1izkSFgr8yTGNFDctZpPGtWjpkM67wHaLyk3oF8R5S4/edit?usp=sharing>

¹³ <https://www.computacional.com.br/>

¹⁴ <http://compute-it.toxicode.fr/>

¹⁵ <https://blockly.games/?lang=pt-br/>

¹⁶ <https://scratch.mit.edu/>

e das ferramentas que foram apresentadas durante as aulas. Ao final, foi aplicado um questionário de *feedback* sobre os assuntos deste módulo.

O módulo 3 não continha atividade avaliativa e caracterizou-se pela exploração dos termos computação des(plugada)¹⁷, com exposição de conceitos teóricos e exemplos referentes ao conteúdo citado, na qual atividade prática desse assunto foi realizado no trabalho final da formação. Posteriormente, iniciou-se o módulo 4 da formação, composto pelo projeto final no qual os inscritos deveriam elaborar, de forma detalhada, um plano de aula utilizando atividade plugada ou desplugada voltado preferencialmente para a disciplina lecionada pelos integrantes da equipe. Este plano de aula somou 64 pontos à avaliação final. Portanto, os alunos deveriam elaborar o documento do plano de aula em grupo ou individual, utilizando o *template* que foi fornecido. Dessa maneira, ocorreu o último encontro síncrono da formação para a apresentação do plano de aula. Aqueles professores que não puderam participar, eles poderiam gravar e enviar a gravação pelo *Google Classroom*. Os professores que finalizaram a formação, obtiveram o certificado de participação.

4. Resultados e discussões

Nas inscrições foram contabilizados 150 inscritos, entretanto, somente 68 dos participantes acessaram a plataforma *Google Classroom*.

Dessa maneira, as perguntas deste questionário encontram-se na planilha do *Google Drive*¹⁸ e através das 150 respostas obtidas, pode-se concluir o seguinte perfil dos candidatos inscritos na formação: 85% formaram-se em cursos superiores da categoria licenciatura, 10% em bacharelado e 5% em cursos tecnológicos. Referente ao grau de formação, 42% dos inscritos tinham especialização, em segundo lugar o mestrado (27%), em terceiro a graduação com 23%, por fim, apenas 1% tem a titulação de doutor. Em relação à atuação dos inscritos no âmbito da educação, através das perguntas 7, 8 e 10, foi possível analisar que 65% dos professores lecionam nas escolas públicas da federação e 23% nas escolas da iniciativa privada, todos atuando nos seguintes segmentos da educação básica: 28% são professores atuantes no ensino fundamental I, 22% dos docentes são do ensino médio, 14% dos participantes exercem a docência no ensino fundamental II e médio, 12% dos inscritos são do ensino fundamental II e 12% dos docentes atuam no ensino fundamental I e II. No ensino fundamental I, II e médio são 10% dos docentes e por último, 2% dos professores ministram aulas no ensino fundamental I e médio.

Com isso, é possível perceber que a maioria dos inscritos na formação eram professores do ensino fundamental I. Identificou-se também que os professores atuam simultaneamente em diferentes segmentos da educação, com isso podem experimentar diversas realidades atreladas ao suporte à educação em computação, assim como possibilidades diversas de aplicação de conceitos da computação em sala de aula.

Devido ao direcionamento da formação para o público-alvo já especificado anteriormente, os professores participantes lecionam os seguintes componentes curriculares: 46% são professores de informática/computação, 37% ministram a

¹⁷ Compreende computação desplugada e plugada

¹⁸ <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1izkSFgr8yTGNFDctZpPGtWjpkM67wHaLyk3oF8R5S4/edit?usp=sharing>

disciplina de matemática, 12% dos docentes atuam somente em computação e 5% atuam tanto em computação quanto em matemática. Ademais, tiveram professores de outras disciplinas, tais como: artes, biologia, química, história, física, geografia, música, pedagogia, português, educação especial e infantil, entre outras. Pode-se destacar que todas estas disciplinas são passíveis de inclusão do pensamento computacional em suas dinâmicas de intervenção pedagógica, podendo a formação ser bastante útil para o conhecimento das possibilidades de adaptação do contexto metodológico às ferramentas apresentadas durante o curso. Com as respostas obtidas, nota-se que o principal interesse dos professores na formação docente foi a possibilidade de inserir o pensamento computacional em suas dinâmicas de ensino-aprendizagem em ambiente escolar, podendo utilizar as ideias apresentadas em consonância com o componente curricular que lecionam.

4.1. Análise do questionário de diagnóstico inicial sobre o conhecimento do PC

Este questionário de diagnóstico foi respondido por 48 professores. Na primeira questão “Você conhece o termo Pensamento Computacional?” 85,4% dos professores participantes afirmaram conhecer, 8,3% desconhecem o termo e 6,3% não souberam informar. Isto leva a indícios de que o PC vem sendo amplamente discutido, visto pela comunidade acadêmica e tem despertado a curiosidade dos sujeitos.

A pergunta seguinte foi “Explique o que você entende por Pensamento Computacional?” e tinha o intuito de investigar o entendimento dos professores acerca do tema. A maioria das respostas tiveram em evidência a palavra/termo “*resolução de problema*”, assim como esta: “*Pensar e resolver problemas de modo prático similar a um computador*”. Diante disso, leva-se a crer que os participantes têm uma noção do conceito do pensamento computacional e que pretendem de fato utilizar os outros recursos em sala de aula, já fizeram algum curso/formação ou estão à procura de obter conhecimento para oferecer um ensino mais atual, o que pode impulsionar cada vez mais a elaboração e oferta de formações/capacitações relacionadas ao PC.

A questão 3 buscou identificar a percepção dos participantes sobre o PC, na qual 90% consideraram ser muito importante, enquanto que 10% consideraram razoavelmente importante. Neste mesmo contexto, a questão evidenciou que 52,1% já utilizaram o PC em suas aulas, 41,7% não utilizaram ainda e 8,3% não souberam informar. O PC consiste em 4 pilares, neste sentido, na questão 7 foi perguntado aos professores quais eles tinham conhecimento e poderiam escolher até duas opções. O mais conhecido foi o pilar do algoritmo, seguido do reconhecimento de padrão. Decomposição e abstração tiveram a mesma importância e 5 professores disseram que não conheciam alguns dos pilares. A questão 8 foi elaborada com o intuito de saber se os sujeitos da pesquisa já tinham participado de outra formação/capacitação na mesma temática, nela 27,1% afirmaram que já participaram, 70,8% disseram que não e 2,1% não souberam informar. Estes resultados mostram que o PC vem ganhando notoriedade devido às suas vantagens, dentre elas, auxilia no desenvolvimento sociocognitivo do indivíduo, melhora habilidade de pensamento crítico, estimula a criatividade e raciocínio lógico.

4.2. Análise do questionário de avaliação de *feedback* do conteúdo do 2º módulo

O questionário em questão foi respondido por 11 participantes da formação e nele foi possível inferir os resultados a seguir: de acordo com as respostas da questão 16, após a conclusão do módulo 2, foi constatado que 100% dos participantes consideraram como totalmente compreendido o conceito relativo ao termo “pensamento computacional”, evidenciando que o conteúdo abordado pode ter sido efetivo. Ainda sob o contexto do PC foi perguntado na questão 17, a dependência entre PC e utilização de programas de computador, na qual 81,8% concluíram que não necessariamente a aplicação do PC estava atrelada à utilização de *softwares* ou dispositivos de informática e 18,3% escolheram optar pela resposta neutra. Percebe-se que a maioria dos participantes acredita que é possível ensinar o PC sem a necessidade dos programas. De acordo com Wing (2006), o PC baseia-se no poder e limites dos processos computacionais, sejam eles executados por humanos ou por máquinas, ou seja, pode ser implementado sem o uso de softwares. Diante da utilização de ferramentas computacionais para o aprendizado do PC durante o curso, alguns professores podem ter associado o PC à utilização de softwares nesse momento.

Na questão 20, buscou-se saber se os professores concordavam que o PC deveria ser integrado à Educação Básica em todos os componentes curriculares. Foi do entendimento de 100% dos professores que o PC deveria ser implementado através de todas as disciplinas do ensino básico. Vale ressaltar aqui a natureza democrática do PC, descrita por Wing em seus trabalhos, o que possibilita a utilização de recursos do pensamento computacional em qualquer área do conhecimento.

Após a conclusão deste módulo, 90,9% concordaram totalmente que identificaram com mais facilidade como estimular o PC em suas práticas de ensino e 9,1% concordaram parcialmente. Nesse contexto, considerando que o ensino e a prática de todos os pilares já tinham sido concluídos, foi questionado aos participantes o nível de compreensão de cada pilar, através de uma resposta em escala *Likert*. Sendo a opção 1 relativa a “discordo totalmente” e 5 a “concordo totalmente”. Para o pilar da decomposição, 91% dos docentes concordaram totalmente e 9% concordaram parcialmente. Já no pilar do reconhecimento de padrão, 73% concordaram totalmente, 18% concordaram parcialmente e 9% dos docentes não souberam informar. No pilar da abstração, 73% dos professores concordaram totalmente e 23% concordam parcialmente. No pilar do algoritmo, 82% dos participantes concordaram totalmente que compreenderam facilmente esse pilar e 18% concordaram parcialmente.

Os participantes entraram em contato com diversas ferramentas digitais que auxiliaram no processo de ensino-aprendizagem do PC durante a formação. Sendo assim, foi questionado aos professores quais das ferramentas vistas eles pretendiam utilizar em suas aulas, visando a aplicação do pensamento computacional. Nessa questão, os professores podiam escolher mais de uma ferramenta em suas respostas. Em relação as principais ferramentas identificaram-se que 90,9% dos professores escolheram a ferramenta *Scratch*, 81,1% selecionaram o *Blockly Games*, 72,7% dos participantes marcaram a opção do *Compute It* e 63,6% escolheram o *Goconqr*. As ferramentas computação desplugada e Chrome Music Lab obtiveram 9,1% cada e um participante

mencionou que utiliza todas as ferramentas acima citadas, menos *Blockly Games*. A escolha majoritária da ferramenta *Scratch* pode ser justificada por sua natureza lúdica e intuitiva, além de ser também a ferramenta digital que os participantes mais utilizaram durante a formação.

Diante disso, ao que se refere a conclusão da formação, na 1ª turma, 10 docentes conseguiram concluir e na 2ª turma, 11 professores finalizaram a formação e obtiveram o certificado de participação. Boa parte dos participantes não realizaram a elaboração e apresentação do plano de aula o qual obtinha maior pontuação, assim, uma grande parte não conseguiu chegar até o final do curso. Mas, pela formação ter sido *online* possibilitou que docentes de vários estados e de diferentes áreas tivessem experiências com o pensamento computacional. No entanto, ao avaliar os dados da pesquisa, conclui-se que, de certa forma, para os professores que possuem formação na área de educação e tecnologia, é mais fácil transitar e se adaptar ao uso do PC nas práticas de sala de aula. Como também, verificou-se que os professores foram bastante receptivos à proposta, reconheceram o alto grau de aplicabilidade dos conceitos explorados e demonstraram compreender a importância do desenvolvimento do PC na educação básica. Visto que, o engajamento dos docentes durante as formações ratificou o compromisso de todos os envolvidos neste projeto para oportunizar novas formações sobre o tema, aprofundando conceitos e aplicações.

5. Considerações finais e direções futuras

Este trabalho teve como objetivo apresentar, descrever e relatar a experiência de uma formação proveniente de uma dissertação de mestrado e ao mesmo tempo destacar a importância desse estudo sobre o pensamento computacional com professores de matemática computação/informática. Por meio desta iniciativa, entende-se que os desafios para a implantação de uma formação desta natureza são facilmente superados desde que haja o apoio necessário.

Os resultados preliminares indicaram que os docentes possivelmente adotaram novas estratégias, ampliaram sua percepção sobre o tema, sob olhares interdisciplinares e manifestaram pretensão em executar os conhecimentos construídos em suas salas de aula. Diante desse contexto, pode-se evidenciar a importância da capacitação dos professores para utilizar os conceitos do PC, assim como os desafios a serem enfrentados, muitos destes citados pelos sujeitos desta pesquisa, como exemplo, falta de incentivo da comunidade escolar, computadores, laboratório de informática e entre outros. Por isso, que uns dos módulos foi ensinado sobre atividade desplugada, sendo assim, os professores podem ensinar o pensamento computacional sem precisar necessariamente de dispositivos eletrônicos e internet. Além do que, a formação revelou que os docentes sentem necessidade e estão motivados a desenvolver e implementar projetos integrando o PC em suas práticas de ensino, no entanto, precisam de auxílio em suas unidades de ensino. Para trabalhos futuros, propõe-se dar continuidade com o projeto para os professores das demais disciplinas da educação básica, como também, planejar e ofertar uma formação continuada sobre a mesma temática.

Agradecimentos

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

Referências

- Barros, T. T. T., Reategui, E. B., Meira, R. R., & Teixeira, A. C. (2018). Avaliando a formação de professores no contexto do pensamento computacional. *In: RENOTE: revista novas tecnologias na educação*. Vol. 16, n. 2 (dez. 2018), p. 556-565. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/89274> Acesso em: 25 maio. 2022.
- BNCC. 2018. Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base. Disponível: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_siete.pdf. Acesso em: 11 de maio. 2022.
- Martinelli, S. R., Zaina, L. A. M., & Sakata, T. C. (2018, October). O pensamento computacional em atividades de ensino mediadas pelo professor do ensino fundamental i: Um estudo de caso. *In: VII Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2018)*. Anais do XXIV Workshop de Informática na Escola (WIE 2018).
- Silva, V., Silva, K., & França, R. (2017, October). Pensamento computacional na formação de professores: experiências e desafios encontrados no ensino da computação em escolas públicas. *In: Anais do Workshop de Informática na Escola* (Vol. 23, No. 1, pp. 805-814).
- Júnior, P, A., & Oliveira, S. (2019). Pensamento Computacional: Uma Proposta de Oficina Para a Formação de Professores. *In: RENOTE*: 17(1). Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/renote/article/view/95707> Acesso em: 13 maio. 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: 30 março 2022.
- WING, J. M. (2006). **Computational thinking**. *Communications of the ACM*, v. 49, n. 3.