

PC Pratique+: uma ferramenta web para auxiliar no desenvolvimento do Pensamento Computacional

Juliana Fernandes Martins¹, Andreza Bastos Mourão¹

Licenciatura em Computação - Universidade do Estado do Amazonas (UEA)¹

Av. Darcy Vargas, 1200. Manaus – AM – Brazil

jfm.lic@uea.edu.br, amourao@uea.edu.br

Resumo. *Este artigo apresenta uma ferramenta web, voltada para estudantes a partir do Ensino Fundamental I, com intuito de auxiliá-los na compreensão dos quatro pilares do Pensamento Computacional (PC), bem como proporcionar que os mesmos ponham em prática o conhecimento adquirido, através de questões provenientes da Olimpíada Brasileira de Informática (OBI) e do Bebras Challenge. Espera-se que a ferramenta contribua para o desenvolvimento de habilidades provenientes do Pensamento Computacional, como por exemplo sistematizar, representar, analisar e resolver problemas.*

1. Cenário de uso

Nos últimos anos, tem se observado que a inovação tecnológica está presente em vários setores da sociedade, inclusive no ambiente educacional, no entanto, mesmo com os avanços na área educacional e com o uso da tecnologias da informação e comunicação (TIC) na educação, nem sempre ocorrem na velocidade que a sociedade almeja [Ferreira et al. 2019]. Tanto que para [Ignácio 2018] “uma das principais preocupações das escolas públicas e privadas é a de encontrar meios para melhorar o desempenho dos professores e dos alunos nas práticas de ensino-aprendizagem”.

Em se tratando disso, uma das estratégias que vem mostrando bastante relevância na área educacional é a inserção do Pensamento Computacional [Castilho et al. 2019]. Em geral, o pensamento computacional (PC) trata-se de um aparato de competências provenientes da Ciência da Computação destinadas à resolução de problemas [Wing 2006]. As habilidades provenientes do Pensamento Computacional podem auxiliar no desenvolvimento cognitivo dos estudantes, estimulando assim competências como por exemplo, a abstração, raciocínio lógico, e também no ato de solucionar problemas, tidas atualmente como formações essenciais para o indivíduo [Rodrigues et al. 2015].

Segundo [Brackmann et al. 2016], o Pensamento Computacional se apoia em quatro pilares para alcançar o seu propósito principal que é a resolução de problemas, sendo todos os pilares fundamentais e necessários entre si na fase de concepção das soluções. Através do pilar decomposição, o PC busca dividir problemas complexos em vários problemas mais simples. Para que no pilar padrão tais problemas elementares sejam analisados de forma minuciosa e individual, buscando identificar problemas semelhantes que outrora já haviam sido resolvidos, enquanto que o pilar abstração estará focado nos detalhes relevantes de modo a descartar informações sem importância. Ao final, através do pilar algoritmo é possível formular sequências de passos que sejam

capazes de solucionar os problemas subdivididos anteriormente.

Há alguns estudos que aplicam os conceitos de PC a partir de dinâmicas em sala de aula, através dos conceitos matemáticos e lógicos, além da utilização de plataformas de programação, no entanto, o pensamento computacional não é restrito apenas nas áreas exatas, o mesmo pode ser aplicado em várias outras áreas, pois em todas as áreas sempre há problemas a serem resolvidos [Mattos et al. 2019].

Com base no exposto, foi idealizado a criação de uma ferramenta web para estudantes a partir do Ensino Fundamental I, com intuito de auxiliá-los na compreensão dos quatro pilares do Pensamento Computacional (PC), bem como proporcionar que os mesmos ponham em prática o conhecimento adquirido, através de questões provenientes da Olimpíada Brasileira de Informática (OBI) e do Bebras Challenge, sendo estas, competições que tem por objetivo promover habilidades para resolução de problemas.

O trabalho é estruturado em seções: a seção 2 apresenta o processo de desenvolvimento do sistema web; a seção 3 mostra a apresentação do software; a seção 4 apresenta os resultados parciais; e a seção 5 mostra as considerações finais e direcionamentos para trabalhos futuros.

2. Desenvolvimento

Para o desenvolvimento do trabalho seguiu-se cinco etapas, foram elas: análise, design, desenvolvimento, implementação e avaliação.

A etapa de análise consistiu na fundamentação do trabalho por meio do levantamento de pesquisa bibliográfica. Também nesta etapa, foi definido a persona e realizado o mapa de empatia, o qual é definido por [Correa et al. 2018], como a representação visual organizada das ideias obtidas em entrevistas, de forma a permitir a sua análise. Ao se realizar um mapa de empatia, [Brenner e Uebernickel 2016] ressaltam a importância de se analisar o que é falado e mencionado (dizer) pela persona, os seus comportamentos (fazer), suas suposições expostas (pensar), e suas emoções durante a entrevista (sentir). Sendo essas, as quatro categorias principais a serem exploradas durante a elaboração do mapa de empatia.

Na etapa de design, foi elaborada a matriz de design instrucional, que de acordo com [Filatro 2008] é constituída por componentes fundamentais do processo educacional, como: objetivos, papéis, atividades, conteúdos, ferramentas, ambientes e avaliação, possibilitando assim, uma visão abrangente de cada unidade de aprendizagem.

Após isso, foi desenvolvido o protótipo de baixa fidelidade no papel, devido a sua importância para visualizar como será a ferramenta antes de ser implementada, de modo que não aconteça desperdício de tempo na hora de programá-la.

Após idealizar o que seria apresentado em cada tela através do protótipo de baixa fidelidade, as mesmas foram elaboradas com mais precisão utilizando-se do Figma¹, que se trata de um serviço de edição online de design gráfico, voltado para o desenvolvimento de interfaces gráficas, e que foca na prototipagem dessas interfaces. A ferramenta possui ambiente colaborativo, de modo a permitir a criação por parte de mais de um usuário.

¹ Disponível em: <<https://www.figma.com>>

Além disso, o serviço é oferecido gratuitamente com limitações, podendo o usuário optar pela sua versão paga a fim de obter mais recursos.

Na etapa de desenvolvimento, foi realizada a elaboração das atividades interativas, que estarão presentes ao final da explanação de cada pilar do Pensamento Computacional. Além disso, foi desenvolvido um desafio, o qual é apresentado ao usuário após a explicação dos quatro pilares do PC, a fim de verificar seu aprendizado, o mesmo é composto por dez questões, sendo cinco referentes à Olimpíada Brasileira de Informática (OBI) e as outras cinco provenientes do Bebras Challenge².

Na etapa de implementação, foi escolhida uma linguagem de programação de código aberto voltado ao desenvolvimento web, a Hypertext Preprocessor, popularmente conhecida como PHP. Além disso, para o desenvolvimento de aplicações em PHP, está sendo utilizada a framework Laravel, livre e de código aberto, que tem como função principal possibilitar que o desenvolvedor trabalhe de maneira organizada e rápida.

Por fim, na etapa de avaliação, não foi possível finalizar a implementação do sistema, desta forma, alguns usuários conheceram o comportamento da ferramenta web, através do Axure RP, uma ferramenta rápida para a criação de diagramas, wireframes, protótipos e especificações para websites. Dessa maneira, foram realizados os testes parciais com usuários, os quais responderam de forma remota devido ao período de pandemia da COVID-19. Com os resultados obtidos nos testes, serão então feitos os ajustes necessários na ferramenta.

3. Apresentação do Software

Nos dias atuais professores guiam suas ações e intervenções, contemplando o uso das Novas Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (NTDIC) como recursos potencializadores da aprendizagem [Mourão et al, 2019]. O PC Pratique+ é uma ferramenta web voltada para estudantes a partir do Ensino Fundamental I, sendo esta constituída por explanações acerca dos pilares do Pensamento Computacional, atividades referentes a cada pilar, além de desafiar, no final, o usuário com algumas questões da OBI e Bebras Challenge.

Ao acessar o sistema web, o usuário depara-se com a tela de login (Figura 1), caso o mesmo não possua cadastro, poderá ser feito através da opção “cadastra-se”, seguido do preenchimento das informações necessárias, de modo a ter acesso completo à ferramenta.

² Disponível em: <<https://www.bebas.org>>

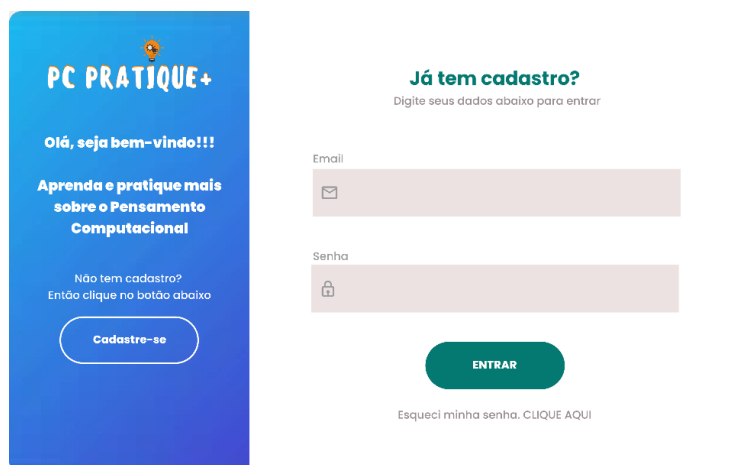


Figura 1. Tela login

Ao realizar a autenticação com e-mail e senha para acesso, o usuário é direcionado a tela principal, a qual possui um menu de opções na parte esquerda da tela, onde é possível gerenciar suas informações pessoais, ver a pontuação obtida no desafio e visualizar as conquistas adquiridas no sistema. Enquanto, na área direita da tela estão dispostos os menus de acesso rápido para os 4 pilares do Pensamento Computacional e o desafio, sendo este último disponível somente após o término da leitura de todos os tópicos, por parte do usuário, como mostra a Figura 2.

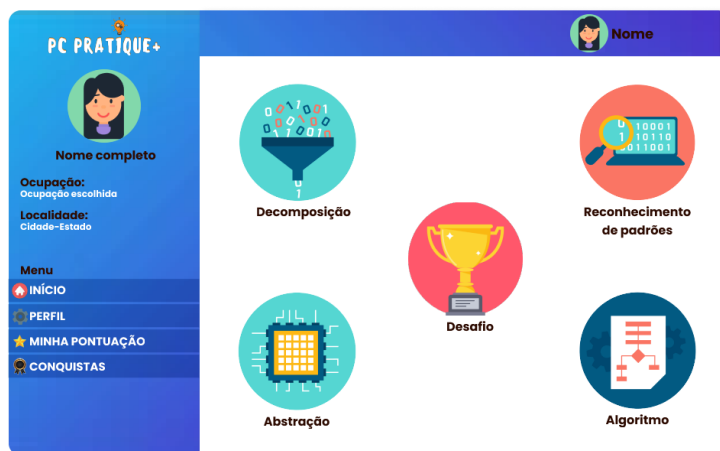


Figura 2. Tela dos pilares e desafio

Ao selecionar algum pilar, aparecerá para o usuário explicações referentes àquele pilar, conforme a Figura 3.

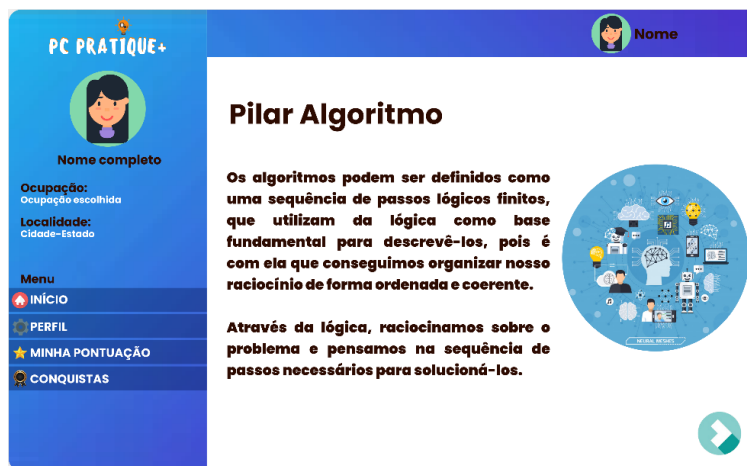


Figura 3. Tela de explicação sobre o pilar algoritmo

Após o usuário finalizar o conteúdo de explanação sobre o pilar escolhido, ele será direcionado para as atividades interativas da seção, composta por 3 atividades. A Figura 4 mostra uma das atividades interativas sobre o Pilar Algoritmo.



Figura 4. Atividade interativa do pilar algoritmo

Uma vez que o usuário passa por todas as etapas de explanação e de atividades interativas, é liberado acesso ao desafio, sendo este composto por um total de 10 questões da OBI e do Bebras Challenge. As questões desta etapa são escolhidas aleatoriamente do banco de questões da ferramenta, e fornecidas como indicado na Figura 5.

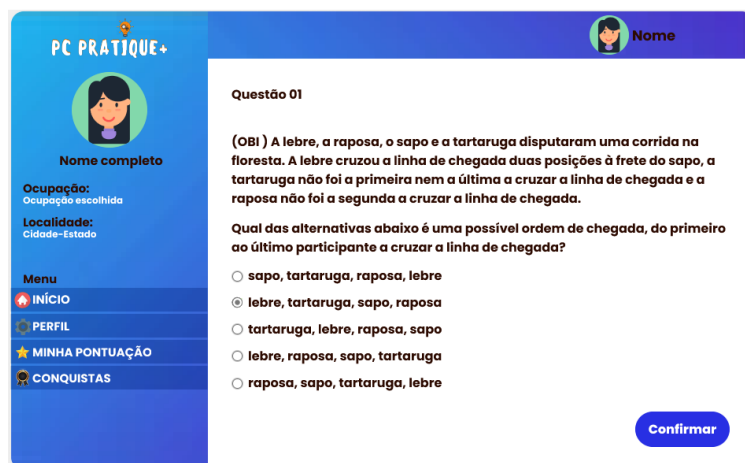


Figura 5. Questão proposta no desafio

Para cada pergunta respondida, um feedback é exibido na tela, mostrando se a resposta do usuário está correta ou incorreta, conforme mostrado na Figura 6.

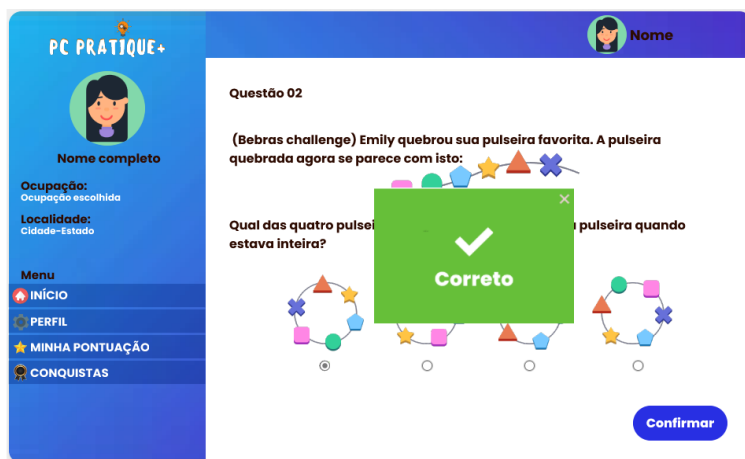


Figura 6. Feedback

Ao final do desafio, o número de respostas corretas será exibido na tela. Se o indivíduo tiver respondido mais de 7 questões corretamente, o número de respostas certas será exibido, junto com a seguinte mensagem “Parabéns, você conseguiu! Continue assim!!!”, caso contrário, exibirá o número de acertos e a mensagem “Infelizmente, você não atingiu o número esperado de acertos, mas não desista! Tente novamente! ”, conforme mostrado na Figura 7.



Figura 7. Tela da pontuação final

Portanto, para utilizar o PC Pratique+ não é necessário que indivíduo possua conhecimentos prévios acerca do Pensamento Computacional e seus pilares, pois será por meio da exploração do sistema que o conhecimento será construído. Logo, para que a aprendizagem fosse realizada de maneira gradual e eficiente, foi pensado em ordenar os pilares, sendo que os mesmos serão desbloqueados assim que o usuário for avançando em cada módulo. E, ao finalizar todos os módulos referentes a cada pilar do PC, o desafio contendo as questões da OBI e Bebras Challenge também será desbloqueado.

4. Resultados parciais

Para realização de resultados parciais, foi elaborado um questionário no Formulários Google para que os estudantes pudessem responder de forma online. No entanto, por conta da pandemia apenas 12 estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental I, responderam o questionário, sendo 33,3% do gênero masculino e 66,7% do gênero feminino, com faixa etária entre 7 a 9 anos de idade.

Podemos observar na tabela 1, algumas perguntas feitas no questionário quanto ao protótipo do sistema e o resultado obtido de “sim” referentes às perguntas.

Tabela 1 - Resultado do questionário com a % de “Sim”

<i>Pergunta realizada aos avaliadores do sistema</i>	<i>Frequência</i>	<i>%</i>
O vocabulário utilizado no sistema é apropriado?	9	75%
As instruções são claras e lógicas?	10	83,3%
Oferece estímulos motivadores?	9	75%
As estratégias instrucionais são interessantes e motivadoras?	10	83,3%
Telas, imagens e textos são adequados?	10	83,3%

Os conteúdos são abordados de forma clara facilitando a compreensão?	9	75%
Você acha que esse sistema pode contribuir para a compreensão acerca dos pilares do Pensamento Computacional?	11	91,7%

Com bases nos resultados parciais provenientes do questionário, mesmo obtendo 75% ou mais de sim nas perguntas, o que se mostra como resultado satisfatório, será realizado as devidas melhorias no sistema.

5. Considerações finais

A ferramenta PC Pratique+ tem como objetivo contribuir com a área de Pensamento Computacional, de modo a auxiliar estudantes do Ensino Fundamental I no entendimento acerca dos seus pilares, consolidando essa abordagem bastante relevante na área educacional, e que recentemente foi introduzida na Base Nacional Curricular Comum (BNCC) em 2018. Além disso, identificou-se que a ferramenta se apresenta como sendo uma tendência por ter sido implementada em formato de jogo, no instante que ocorre o acesso a questões relacionadas ao PC, de modo a fixar os conteúdos, caracterizando-se como um desafio aos usuários e desenvolvendo as habilidades necessárias ao Pensamento Computacional.

As estratégias de avaliação exploraram a ferramenta, que por sua vez, foi validada por meio de um questionário, onde as questões foram concentradas na interface da ferramenta. As extrações de dados foram importantes para caracterizar estas análises. Os resultados obtidos apontam que a utilização de ferramentas que utilizam a gamificação, vem se tornando efetiva. Neste sentido, estes resultados mostram-se promissores para sua utilização em outras investigações.

Como trabalhos futuros, deseja-se aplicar outros mecanismos de gamificação, para que a ferramenta venha a ser ainda mais atrativa para quem a utiliza, como: progressão (a fim de que o usuário perceba seu progresso de um ponto a outro); e placar ou “leaderbord” (que permite que o usuário veja a sua posição em relação a outros). Além disso, serão acrescidos problemas ao banco de questões, de modo a permitir maior variação dos desafios propostos, e considerar a computação desplugada e a robótica relacionados ao PC, como sendo temáticas relevantes.

Referências

- Brackmann, C.; Ruiz-rube, I.; Mota, J. M.; Person, T.; Berns, A.; Doderó, J. M. XVIII Simposio Internacional de Informática Educativa, SIIE 2016 (Salamanca del 13 al 16 de septiembre de 2016). [s.l: s.n.]
- Brenner, W., & Uebernickel, F. (2016). Design thinking for innovation: Research and practice. In *Design Thinking for Innovation: Research and Practice*. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-26100-3>
- Castilho, M., Grebogy, E., & Santos, I. (2019). O Pensamento Computacional no Ensino

- Fundamental I. Cbie, 461–470. <https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2019.461>
- Corrêa, L., Maria, D., Bellio, J. C., Marczak, S., & Conte, T. (2018). O Uso de Design Thinking no Apoio ao Desenvolvimento de Software: Um Estudo de Caso no Contexto de Academias de Musculação. Anais Do WER 2018 - Workshop Em Engenharia de Requisitos. <https://doi.org/10.17771/pucrio.wer.inf2018-25>
- Ferreira, P., Cordeiro, A., Lira, T., Carlos, A., & Rodriguez, C. (2019). O Uso da Robótica como Apoio à Alfabetização e à Introdução do Pensamento Computacional para Crianças. Cbie, 238. <https://doi.org/10.5753/cbie.wcbie.2019.238>
- Filatro, A. Design instrucional na prática. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008.
- Ignácio, W. (2018). O Pensamento Computacional na educação brasileira e o papel das instituições de ensino tecnológico.
- Mattos, M., Kohler, L. P. de A., Zucco, F., Wuo, A., Santos, B., Tridapalli, J. G., Silveira, H. U. C. da, Fronza, L., Giovanella, G. C., Largura, L., Melo, J., Kohls, A., & Wessling, R. (2019). Furbot Móvel: um jogo para o ensino do pensamento computacional. Cbie, 1294. <https://doi.org/10.5753/cbie.wcbie.2019.1294>
- Mourão, Andreza & Menezes, Christian & Lopes, Arcanjo & Netto, José. (2019). APP MIDOAA: Objeto de Aprendizagem Acessível para Apoiar Estudantes com Deficiência Auditiva. 1140. [10.5753/cbie.wcbie.2019.1140](https://doi.org/10.5753/cbie.wcbie.2019.1140).
- Rodrigues, R. D. S., Andrade, W., Guerrero, D., & Sampaio, L. (2015). Análise dos efeitos do Pensamento Computacional nas habilidades de estudantes no ensino básico: um estudo sob a perspectiva da programação de computadores. Anais Do XXVI Simpósio Brasileiro de Informática Na Educação (SBIE 2015), 1(Sbie), 121. <https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2015.121>
- Wing, J. M. Computational Thinking. v. 49, n. 3, p. 33–35, 2006.