

Mulheres na Computação: Uma Análise da Participação de Meninas em uma Maratona Gamificada e Desplugada de Pensamento Computacional

Anderson Corrêa de Lima
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
anderson.correa.lima@gmail.com

Amaury Antônio de Castro Junior
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
amaury.junior@ufms.br

Quesia de Araújo Santos
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
quesiaweb@gmail.com

Claudio Zarate Sanavria
Instituto Federal de Mato Grosso do Sul
claudiosanavria@gmail.com

ABSTRACT

One of the most important issues discussed in computer science in education involves the professions of the future and the skills that will be required of these professionals. This paper discusses a skill that is among the most important: Computational Thinking (CP). In this scenario, it is still notable the low participation of women in areas related to technology. As a result, many countries have already stimulated CP education since basic education. The goal is that future generations can not only operate, but understand how technology is produced. One of the ways to stimulate CP in basic education using Computer Science Unplugged (CSU). The main contribution of this work, unlike others that have already used CSU, was the proposal of a CSU intervention in a playful environment, which considers gamification principles, such as: phases, time, awards, scores, among others, in addition to the construction of scenarios period and interaction with female scientist characters. The results of the intervention were collected through simplified questionnaires for girls and increased to be quite positive.

KEYWORDS

Meninas, Pensamento Computacional, Desplugado, Aprendizado, Ludicidade.

1 INTRODUÇÃO

A Computação constitui uma área de conhecimento que permeia todas as atividades humanas, de forma que não se pode imaginar um profissional do futuro, que não tenha conhecimento em Computação, enquanto ciência, visto que atualmente, qualquer atividade profissional exige o uso de tecnologias. Assim sendo, futuros sociólogos, economistas, músicos, educadores deverão interagir com profissionais da Computação por meio de um pensamento interdisciplinar [1]. Não é possível afirmar quais habilidades o mundo moderno exigirá das novas gerações. No entanto, o presente trabalho pretende abordar uma que talvez seja a mais importante e menos compreendida dessas habilidades: O “Pensamento Computacional (PC)” [2].

Na sociedade contemporânea, diversas habilidades necessárias podem ser exercitadas por meio de atividades relacionadas com a Computação, em especial, as relacionadas ao Pensamento Computacional (PC) [3]. Este termo envolve o projeto e a resolução de problemas com o uso de conceitos e ferramentas computacionais,

atividades que não se restringem a cientistas da computação e que podem ser ensinadas desde a educação básica.

Em países na vanguarda tecnológica como Estados Unidos, Reino Unido e a Finlândia, o ensino de PC já é uma realidade. No Brasil, esforços estão sendo feitos neste sentido como, por exemplo, a criação do Currículo de Referência em Tecnologia e Computação (CRTC), desenvolvido pelo Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB) [4], uma associação sem fins lucrativos; e o Currículo proposto pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC), que é uma das fontes para o CIEB [4]. O CRTC já vem sendo usado em redes de ensino público no Brasil. Um exemplo vem da Secretaria Estadual de Educação da Paraíba [5]. O CIEB tem como principal objetivo oferecer diretrizes e orientações para apoiar redes de ensino e escolas a incluir os temas tecnologia e computação em suas propostas. A concepção e a construção deste documento tiveram como referência outros currículos já consolidados nacional e internacionalmente. Dentre eles estão: a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), os referenciais de formação para a educação básica da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), o componente curricular para tecnologias para aprendizagem do currículo da cidade de São Paulo, o componente curricular de tecnologia do currículo da Austrália, o currículo de Computação do Reino Unido (*National Curriculum for Computing*) e o currículo NGSS (*Next Generation Science Standards*) dos Estados Unidos da América.

Existem algumas formas de se trabalhar pedagogicamente o Pensamento Computacional numa perspectiva menos formal e despertar o interesse dos estudantes ainda em seus anos iniciais de formação. Neste sentido, destacam-se abordagens como a Computação Desplugada e a Gamificação. Atividades de Computação Desplugada [6] permitem exercitar o Pensamento Computacional por meio de atividades sem a utilização de computadores ou outros aparelhos eletrônicos. Isto é extremamente relevante em comunidades carentes, uma realidade social em diversos lugares do Brasil. Por meio de uma aliança entre o PC e as atividades desplugadas, pode-se exercitar habilidades diversas da Ciência da Computação, tais como: a resolução de problemas, a abstração, a decomposição e o pensamento algorítmico. Outra metodologia aliada para o ensino de PC é a Gamificação na educação, que encontra-se como área paralela aos estudos da *Digital Gamebased Learning* (DGBL) - Aprendizagem Baseada em Jogos, que envolve o estudo e a utilização de jogos (*games*) e/ou elementos de jogos no processo de ensino-aprendizagem [7].

Apesar da Computação ser um campo tão promissor, rico em oportunidades de atuação e crescimento profissional, existe uma preocupação de vários países acerca do interesse feminino na área. Pesquisas apontam que em algumas áreas científicas e profissionais, a distribuição entre os sexos é desproporcional, tendo nas áreas de exatas e tecnológicas os menores números de meninas e mulheres interessadas em seguir carreira ou atuantes nas áreas.

Como visto, ações que promovam o ensino de PC na educação básica são importantes e necessárias. Tais ações também devem estimular o interesse e a participação de meninas e mulheres nas diversas áreas da tecnologia.

Na pesquisa bibliográfica realizada para este trabalho, a maior parte das intervenções encontradas sobre Computação Desplugada e PC no ensino básico descrevem aplicações diretas de atividades desplugadas em sala de aula em disciplinas como matemática, por exemplo. Não encontrou-se nenhuma referência que aliasse o teatro, a gamificação, o PC, a computação desplugada, a história das mulheres na computação e que fosse destinada para um público de meninas. Assim sendo, diferentemente de outros trabalhos, este artigo propõe uma nova intervenção desplugada para o ensino de Pensamento Computacional, direcionada inicialmente para meninas do ensino básico. A intervenção possui uma proposta lúdica e teatral onde foram inseridos desafios desplugados. A intervenção foi denominada: 'Mulheres na Computação, uma viagem no tempo'. Ela foi composta de quatro fases, sendo que em cada fase as meninas puderam interagir com personagens representativas de grandes mulheres na tecnologia. A metodologia proposta envolveu um estudo qualitativo com uma avaliação simplificada de conteúdo, de dois questionários elaborados para aferir a aplicabilidade da intervenção. A intervenção foi idealizada para unir teatro e ludicidade associados com atividades e abordagens que são próprias da Computação Desplugada e da Gamificação. A intervenção será melhor detalhada nas próximas Seções.

2 TRABALHOS RELACIONADOS

Como já mencionado não foram encontradas referências sobre a utilização de atividades lúdicas como o teatro, como ferramenta em intervenções de PC e Computação Desplugada destinadas para meninas e cujo tema fosse a atuação de cientistas mulheres na Computação. A maior parte dos trabalhos similares encontrados foram realizados em salas de aula junto a disciplinas ou em eventos de extensão, destes aqui destacam-se os mais recentes: 1) Intervenções de Pensamento Computacional na Educação Básica através de Computação Desplugada: Experiência realizada em uma escola pública com atividades realizadas durante o período de aulas de matemática [8]. 2) Computação Desplugada na UDESC Portas Abertas: O objetivo deste estudo foi estimular o Pensamento Computacional de forma colaborativa por meio de atividades desplugadas ensinando conceitos relacionados à ciência da computação de forma divertida e interativa [9]. 3) O Pensamento Computacional no Ensino Fundamental I: Tratou-se de um experimento prático do Pensamento Computacional aplicado em uma Escola Municipal do Ensino Fundamental I. Foram trabalhadas atividades em papel, oral, com atividade física (desplugadas) e no computador com turmas de 4º e 5º ano [10]. 4) Ensino de algoritmos através de Poesia Compilada e Computação

Desplugada: Relato de experiência com alunos de Ensino Fundamental: Destinada a uma turma do 6º ano de uma escola da rede pública, com a utilização do gênero textual poema e a linguagem de programação Python [11].

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção é sintetizada a fundamentação teórica necessária para um boa compreensão do trabalho.

3.1 As Mulheres na Computação

Diversos estudos dedicam-se a buscar o porquê da pouca participação de meninas e mulheres na área da Informática. Todavia, os motivos para este fato são complexos. Um conjunto de ações e padrões sociais acabam por impactar nas escolhas e na forma de conduzir a formação de meninos e meninas ao longo da vida [12]. No contexto Brasileiro, essa circunstância encontra reflexos também nos níveis mais altos de formação acadêmica e produção de conhecimento, como foi demonstrado pelos dados do CNPq [13] do ano de 2016, segundo os quais mais de 80% dos mestres e doutores em Computação no país são homens.

3.2 O Currículo de Referência em Tecnologia e Computação

O Currículo de Referência em Tecnologia e Computação (CRTC) tem como principal objetivo, oferecer diretrizes e orientações para apoiar redes de ensino e escolas na inclusão dos temas tecnologia e Computação em suas propostas curriculares. Ele atende da Educação Infantil ao Ensino Fundamental II, propondo ampliar as reflexões sobre Computação na educação básica e potencializar o uso de tecnologia na aprendizagem. Essa ferramenta oferece a gestores e professores orientação e inspiração para aplicação de práticas que ajudem a desenvolver nos estudantes competências e habilidades relacionadas à tecnologia e à computação. A Figura 1 apresenta a divisão estrutural do currículo CRTC e a Figura 2 a do currículo de referência da SBC para a formação em Computação.



Figura 1: Estrutura do currículo do CRTC[14] .

O termo Pensamento Computacional refere-se à capacidade de resolver problemas considerando conhecimentos e práticas da Computação. Compreende sistematizar, representar, analisar e resolver

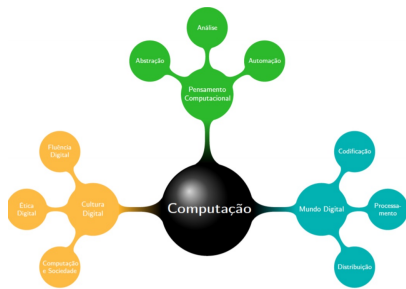


Figura 2: Estrutura do currículo da SBC [15]

problemas. Tem sido considerado como um dos pilares fundamentais do intelecto humano, ao lado da leitura, da escrita e da aritmética, pois, como estes, serve para descrever, explicar e modelar o universo e seus processos complexos. Comparado à escrita e à leitura, o PC remete a estratégias para resolução de problemas por meio de raciocínio lógico e formal, em vários níveis de abstração [16]. Os conceitos principais deste eixo são: Abstração. Algoritmo. Decomposição e Reconhecimento de Padrões. Para cada uma destas atividades o CRTCC sugere materiais de referência: *websites*, plataformas, objetos digitais de aprendizagem, jogos, programas, etc, que podem apoiar os professores no planejamento e na sala de aula.

3.3 A Computação Desplugada

Segundo Bell [17], a Computação Desplugada consiste em um conjunto de atividades desenvolvidas com o objetivo de ensinar os fundamentos da Ciência da Computação sem o uso de computadores. Uma das grandes vantagens dessa abordagem é sua independência de recursos de *hardware* ou *software*. Assim, as “atividades desplugadas” podem ser aplicadas até mesmo em localidades remotas nas quais o acesso à internet, energia elétrica ou computadores disponíveis são precários. Além disso, as atividades podem ser ministradas por não especialistas em computação [17], [11]. A computação Desplugada é uma estratégia de ensino de fundamentos da Computação que visa apresentar conceitos de forma mais lúdica, sem aprofundar nos detalhes técnicos. Ela pode ser aplicada para pessoas de todas as idades, desde o ensino fundamental até o ensino superior, abordando diferentes conhecimentos e experiências. Dessa forma, essa estratégia pretende eliminar as barreiras técnicas e os equívocos sobre o que é realmente a Computação.

3.4 A Gamificação

A Gamificação é um termo, que vem do Inglês *Gamification*, cunhado por Nick Pelling [18] em 2003, que a define como o uso de conceitos e estratégias do *game* em contexto de não jogo como, por exemplo, a inserção de regras, objetivos, metas, ranking, entre outros. Tal prática consiste na utilização de elementos dos games fora do contexto dos games, com a finalidade de motivar os indivíduos para a ação na solução de problemas. A Gamificação possui doze dimensões, que promovem a aprendizagem [19]. Para este trabalho destacamos duas: 1) **Imersão** (*Immersion*): Destinada a usuários que estão imergindo no sistema para melhorar a sua experiência estética, geralmente por meio de um tema, narrativa ou história, que pode ser real ou ficcional. 2) **Propriedade e Recompensas**

(*Ownership and Rewards*): O sistema oferece recompensas de incentivo à interação e uso contínuo, que são valiosas para os usuários e proporcionais à quantidade de esforço investido.

4 DESENVOLVIMENTO

Apresenta-se a seguir o cenário, os participantes e o desenvolvimento e planejamento da intervenção proposta: ‘Mulheres na Computação: uma viagem no tempo’.

4.1 Cenário

A intervenção ocorreu nas dependências do Campus de Ponta Porã da UFMS. Três equipes de meninas de escolas públicas foram recebidas no auditório do Campus às 13:30 horas no dia da intervenção. As meninas eram do quinto ano do ensino básico. A intervenção durou quatro horas. A recepção às equipes ocorreu por meio de um número musical com a canção ‘O Carimbador Maluco’. O primeiro personagem que interagiu com as meninas foi o ‘Carimbador’, que carimbou, com carimbo atóxico, as mãos das participantes, com o intuito de fornecer a elas, os ‘tickets’ de permissão para a viagem teatral.

4.2 Planejamento da intervenção

Denominou-se a intervenção como maratona, para estimular a ideia de fases e desafios. Destaca-se a seguir como se deu o planejamento e a execução da maratona.

4.2.1 O Planejamento da intervenção: Mulheres na Computação. Como dito, designou-se a intervenção como uma maratona, com o intuito de transmitir a ideia de competição (*ranking*). Um convite foi enviado para três escolas públicas do ensino básico do município. Cada escola deveria trazer sua própria equipe com quatro meninas. A intervenção foi elaborada considerando quatro atividades de computação desplugada propostas no CRTCC, para a educação básica, que fossem compatíveis com a série cursada pelas participantes. Em cada fase um problema desplugado foi proposto por personagens mulheres, que interagiram com uma equipe por vez em um ambiente cênico. Algumas destas atividades também constam do livro “*Computer Science Unplugged*” (em português: Computação Desplugada) de Tim Bell, Lan H. Witten e Mike Fellows.

As atividades da maratona demandaram muito esforço para captação de itens cênicos e o planejamento do tempo de interação, dos desafios de cada fase, da elaboração do texto das falas das personagens, além de vários dias de ensaio da equipe antes da maratona. A maratona foi dividida em quatro fases.

4.2.2 Nossa Experiência. A equipe deste trabalho elaborou a maratona da seguinte forma: Após o número musical e a interação com o personagem carimbador maluco, uma segunda personagem denominada “**A viajante do tempo**” entrou na sala de recepção onde estavam os grupos de meninas (Figura 3). A personagem explicou então o objetivo da intervenção e como ela aconteceria. Um trenzinho “espacial”, confeccionado pelos autores deste trabalho foi apresentado. A viajante convidou então, uma equipe por vez, para adentrar ao trenzinho e colocar óculos de Realidade Virtual (RV). Os óculos possuíam vídeos com temas espaciais. A viajante serviu de guia para cada equipe durante a maratona, como apresentado pela Figura 5. A equipe elaborou a maratona para que cada equipe a



Figura 3: Recepção das equipes.

cumprisse no prazo de uma hora e meia. A maratona foi dividida em fases, como apresentada na Figura 4. Cada fase ocorreu em uma sala de aula diferente na universidade. Em casa sala (fase) as meninas encontraram uma personagem mulher de reconhecido destaque na área da Computação. As personagens foram posicionadas cronologicamente nas salas. É importante ressaltar o grande trabalho que foi necessário para a concretização da maratona, para que ela acontecesse foi necessário: empréstimo e aquisição de itens para a composição dos quatro cenários e figurinos de época. Como o projeto não possuía custeio, todos os itens foram resultados de empréstimos ou compras com recursos dos autores. Dentre os itens destacam-se: um capacete relíquia e uma roupa militar utilizados na seguinte grande guerra, rádios antigos, vitrolas, telefones antigos, roupas de época, quadros, a construção de uma ‘nave espacial’ com suporte de arame e papel laminado, a impressão 3D de um dos primeiros foguetes espaciais (apoio de instituição parceira). Foram meses para elaboração dos quatro cenários. Além disso foram muitos os dias de trabalho de preparação com ensaios das discentes e do discente para ‘viverem’ as personagens, o que foi bastante desafiador.

Como exemplo, o texto de interação da Fase 1 (Encontro com Ada Lovelace e Charles Babbage) foi o seguinte: “*Olá meninas! Tudo bem? Meu nome é Ada Lovelace e este é meu grande amigo Charles Babbage, bem vindas ao ano de 1843!. Meninas, eu sou conhecida por ter escrito o primeiro algoritmo, que depois foi compreendido por uma máquina: a máquina analítica de meu amigo Charles Babbage, que está ao meu lado! Meninas, nós precisamos pegar o trem, que está partindo de Londres com destino ao futuro, ele sai em breve, mas antes precisamos da ajuda de vocês em um problema, vocês poderiam nos ajudar, por favor?*”.

Após este momento inicial, as personagens explicavam o problema e as regras dele para as meninas. Quando foi necessário, material como um pequeno quadro, canetas e papel era fornecido. O tempo das equipes foi cronometrado desde a entrada na sala até a resolução do problema. No caso da Fase 1, o problema apresentado por Ada Lovelace era denominado **Viagem para Marte**, com a seguinte descrição: *Meninas, estão vendo este chão com 64 quadradinhos? Então, o objetivo é que vocês escrevam um programa que leve*

uma de vocês, deste quadrado inicial, no canto, até o quadrado onde marte está, logo ali no meio. Para isso, vocês deverão escrever neste quadrinho verde com giz, um programa sequencial, que são instruções claras e precisas, uma seguida da outra, para que uma de vocês possa seguir o caminho até marte. As instruções são: siga um, vire a direita, vire a esquerda. Caso ocorram erros na programação, vocês precisarão identificar onde ocorreu o erro, e depurar (consertar) o programa, tudo bem? Me ajudem! E boa sorte!

Apresentado o problema, cada grupo teve um tempo de até vinte minutos, para que, de forma colaborativa, pudesse concluir cada desafio. Uma vez que o problema fosse resolvido, o grupo de meninas recebiam estrelas de papel douradas como forma de pontuação (*Rewards*). As estrelas variavam de uma, da fase um, até quatro, na fase quatro. Caso as meninas tivessem dificuldades em resolver o desafio proposto em alguma fase, duas opções eram então apresentadas para a equipe pelas personagens: 1) Solicitar uma dica para a solução do problema. 2) Solicitar um acréscimo de tempo de até cinco minutos. Entretanto, para cada dica e/ou tempo extra recebidos, uma estrela era perdida. Ao final da dinâmica, a premiação e a classificação das equipes foi feita em função do tempo de resolução do problema e das estrelas obtidas ao longo do percurso. A Figura 6 apresenta o momento de interação de uma equipe de meninas com Ada Lovelace e Charles Babbage e a apresentação do problema para elas.

As Fases 2, 3 e 4 foram realizadas seguindo o mesmo roteiro. Todavia, as personagens e os problemas propostos foram diferentes, como é apresentado pela Figura 7 e pela Figura 8: **Fase 2:** 1944 - Encontro com **Grace Hopper**, que apresentou o problema Decodificando uma mensagem. Ela trabalhou na programação da série de computadores Mark I e idealizou o conceito de sub-rotina. O termo *Bug*, conhecido como falha de *software*, foi cunhado por ela. **Fase 3:** 1969 - Encontro com **Margaret Hamilton**, que apresentou o desafio Conversão de Decimais em Binários. Ela ajudou a criar o *software* de voo da Apollo 11, que levou o homem a lua, foi diretora da divisão de Engenharia de Software do MIT. **Fase 4:** 1984 - Encontro com **Radia Perlman**, que apresentou o desafio Magia da Paridade. Ela teve notável participação na maneira como as redes de computadores funcionam atualmente e catapultou a capacidade da Ethernet, além de grandes contribuições na segurança de redes. A descrição de cada problema apresentado nas fases, pode ser conferida no material de referência do currículo do CRTIC [4].

5 DISCUSSÕES E RESULTADOS

Para a avaliação deste trabalho foram elaborados dois (2) questionários para mensurar, ainda que sucintamente, a opinião, conhecimento e satisfação das meninas participantes da maratona. Os questionários foram entregues para as participantes ao final do percurso. Optou-se por uma abordagem qualitativa, caracterizada por se relacionar diretamente com a satisfação das participantes, considerando as opiniões que estas expressaram após o trabalho desenvolvido [20]. Abordagens qualitativas também buscam interpretar a construção de sentido a partir da perspectiva do respondente (participante). Para a formalização dos respostas dos questionários foram utilizados e coletados os seguintes documentos: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, Termo de Autorização de Uso

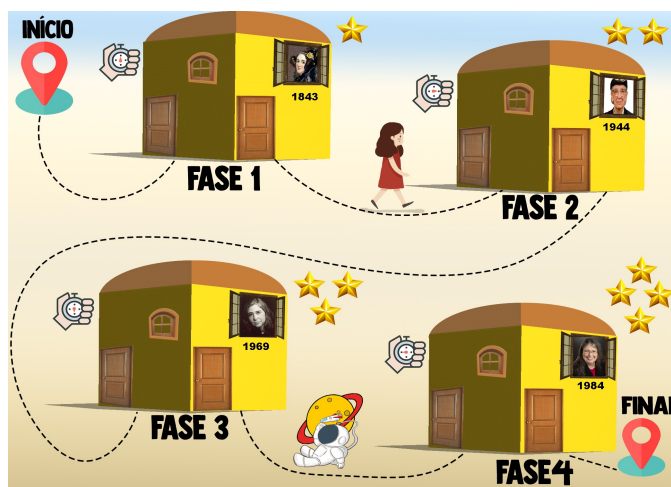


Figura 4: A organização da intervenção em fases.



Figura 5: Chegada no Cenário 1.



Figura 6: Interação com Ada Lovelace e explicação do primeiro desafio.

de Imagem e Termo de Autorização da Escola. Os autores do trabalho também fazem parte de projeto de pesquisa devidamente cadastrado junto à UFMS.

O grupo de respondentes dos dois questionários foi composto por treze (13) meninas, que participaram da intervenção, divididas em três equipes: duas de quatro alunas e uma de cinco alunas,

nesta última equipe uma quinta integrante compareceu, para não excluí-la a convidamos a participar. Como o percurso da maratona demorou em média uma hora e meia por equipe, não foi possível convidar mais equipes, o que limitou o número de participantes.

O primeiro questionário foi composto de cinco questões afirmativas e positivas com cinco opções de respostas em uma escala Likert.



Figura 7: Duas primeiras fases da maratona (acima) e os desafios propostos (abaixo).



Figura 8: Duas últimas fases da maratona (acima) e os desafios propostos (abaixo).

O texto deste questionário foi elaborado de maneira simples para facilitar a compreensão das meninas e o conteúdo das questões foi pensado com o intuito de verificar o grau de interesse e conhecimento das meninas sobre a participação de mulheres nas ciências exatas e sobre os interesses delas em ciência e tecnologia.

A Figura 9 apresenta as cinco questões na coluna um (1) e nas colunas seguintes as opções de respostas para cada questão, variando de 'nenhum pouco' a 'muitíssimo'. Cada menina respondeu as cinco perguntas e em um universo de sessenta e cinco (65) opções de

respostas, do Questionário 1, cinquenta e seis (56) se enquadraram nas opções 'bastante' e 'muitíssimo', ou seja, a maior parte das respostas das meninas foi muito positiva. As duas questões com maior pontuação (muitíssimo), foram a questão 1: *Eu considero importante a divulgação da atuação de mulher na ciência e tecnologia*, com dez (10) respostas e a questão 3: *Eu tenho interesse em aprender mais sobre cientistas mulheres e suas descobertas* com onze (11) respostas. As questões 4 e 5 também obtiveram mais respostas com pontuação máxima, respectivamente seis (6) e nove (9). A questão 2 foi

Questões Afirmitivas Formuladas para o Questionário 01	Opções da Escala Likert Adotada				
	nenhum pouco	um pouco	mais ou menos	bastante	multíssimo
1) Eu considero importante a divulgação da atuação das mulheres na ciência e tecnologia.	0	0	0	3	10
2) Eu tenho conhecimento sobre cientistas mulheres.	2	0	4	6	1
3) Eu tenho interesse em aprender mais sobre cientistas mulheres e suas descobertas.	0	0	0	2	11
4) Eu tenho conhecimento de que a tecnologia será cada vez mais importante na vida das pessoas.	0	0	2	5	6
5) Eu considero importante a divulgação da atuação das mulheres na ciência e tecnologia.	0	0	1	3	9

Figura 9: Questionário afirmativo formulado com uma escala Likert modificada.

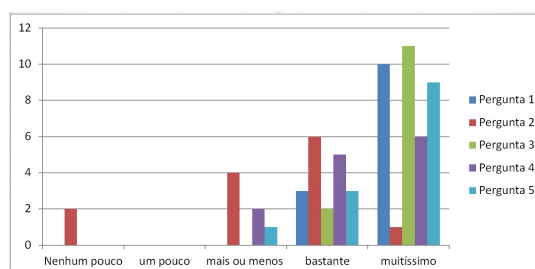


Figura 10: Gráfico do questionário 01.

Questões Propostas	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9
Eu sei o que é um algoritmo? (x) sim () não	é uma programação, como para movimentar um robô.			é feito de passos comandos.	é quando se tem um caminho certo, programado.	conjunto de regras, procedimentos lógicos para solucionar problemas.			Procedimentos eficientes e corretos.
O que você achou da experiência?	achei maravilhoso, porque viajamos no tempo e conhecemos meninas muito legais.			muito legal	eu achei que foi muito fantástico e legal.				eu achei muito interessante. Inspirada.
Como você se sente sabendo que outras meninas e mulheres fizeram coisas tão importantes como cientistas?	achei interessante e amei!			muito legal, porque agora sabemos a importância da mulher na ciência. adorei estar com vocês.	eu me senti com elas e por o esforço delas.				muito obrigado por essa experiência, eu amei tudo que vocês nos demonstraram

Figura 11: Questionário 2 - Questões abertas e respostas.

a a única que obteve duas respostas em pontuação mínima ('nenhum pouco'), quatro (4) respostas em pontuação 'mais ou menos', seis (6) em pontuação 'bastante' e apenas uma (1) em pontuação 'multíssimo'. O fato desta ser a questão com mais amplitude de respostas é bastante positivo, visto que a pergunta possuía o seguinte enunciado: *Eu tenho conhecimento sobre cientistas mulheres*.

A partir das respostas ao Questionário 1 foi possível concluir que para os grupos respondentes, o conhecimento sobre cientistas mulheres ainda precisa ser mais divulgado e incentivado. Na Figura 10 também é possível observar um gráfico com as pontuações por pergunta.

Para ampliar o conhecimento e a percepção das meninas a respeito da intervenção, um segundo questionário composto por três

questões abertas foi formulado. Este questionário buscou obter um *feedback* sobre o que as meninas acharam da experiência na maratona e uma pergunta sobre o que era um algoritmo, um termo explicado algumas vezes para elas durante a dinâmica com as personagens. A Figura 11 apresenta, do lado esquerdo, as três questões formuladas para este segundo questionário e, do lado direito, a transcrição das respostas dadas pelas participantes. Algumas meninas não responderam a todas as questões. Elas receberam brindes e lanches ao final do percurso na intervenção, acreditamos que a euforia pelo final e pela recepção ao término pode ter influenciado em algumas respostas terem sido em branco (R10 a R13). No entanto, as respostas obtidas foram bastante positivas e motivaram muito a equipe deste trabalho para continuá-lo em outras edições.

Analisando brevemente o conteúdo das respostas descritas na Figura 11 inferiu-se as seguintes conclusões por questão: das respostas da **Questão 01**, os seguintes termos merecem destaque: programação, passos, comandos, caminho certo, conjunto, regras, procedimentos, solucionar problemas. A partir disso é possível concluir que as meninas compreenderam o sentido básico do que é um algoritmo. Das respostas da **Questão 02**, os seguintes termos merecem destaque: maravilhoso, muito legais, fantástico, viagem no tempo, interessante, inspirada. Assim, nós concluímos que as meninas respondentes gostaram bastante e aprovaram a experiência. Das respostas da **Questão 03**, os seguintes termos são destaques: interessante, amei, importância da mulher na ciência, esforço delas, muito obrigado. Assim, por fim, foi possível concluir que as meninas respondentes se sentiram motivadas e felizes por conhecer um pouco sobre a atuação das mulheres na história da computação.

6 CONCLUSÕES

O objetivo geral deste trabalho consistiu na elaboração de um instrumento para motivar o ensino de Pensamento Computacional (PC), principalmente para estudantes (meninas) de escolas públicas. O PC consolida-se não apenas por ser uma habilidade inerente aos cientistas da computação, mas sobretudo por ser relevante para todos, ao introduzir um modo abrangente e lógico de raciocinar. Assim, o PC pode ser colocado como uma das habilidades intelectuais fundamentais, comparado a ler, escrever, falar ou realizar operações aritméticas [21]. O instrumento aqui proposto foi traduzido no formato de uma maratona de PC, com fases lúdicas, gamificadas e desplugadas, que contaram a história de quatro grandes cientistas mulheres da Ciência da Computação que propuseram, em tempo real, desafios computacionais para as participantes. O público-alvo inicial foram meninas do ensino básico do quinto (5) ano. Reitera-se que não foram encontrados trabalhos específicos com a temática mulheres para mulheres e que tratassem de computação desplugada aliada ao teatro, como forma de intervenção, assim valida-se a importância e propagação do trabalho aqui proposto. **Observação:** É importante frisar que este trabalho e sua intervenção com o público aconteceu meses antes do início da pandemia no Brasil.

6.1 Trabalhos Futuros

Destaca-se que a intervenção aqui descrita foi reconhecida pela Secretaria de Educação da cidade de Ponta Porã (MS), recebendo o convite para ser reapresentada novamente na Feira de ciências, ecologia e arte das instituições públicas do município. Como proposta futura destaca-se a replicação da intervenção em outros ambientes, como em escolas rurais da região, para promoção do tema e continuidade da pesquisa com outros públicos, com a participação de meninos, por exemplo.

ACKNOWLEDGMENTS

Agradecimentos ao Programa de Educação Tutorial PET-Fronteira do Campus de Ponta Porã da UFMS.

REFERENCES

- [1] Jeannette M Wing. Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3): 33–35, 2006.

- [2] Paulo Blikstein. O pensamento computacional e a reinvenção do computador na educação. In *Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação*, volume 4, page 1464, 2008.
- [3] Francisco Tito Silva Santos Pereira, Luis Gustavo Araújo, and Roberto Bittencourt. Intervenções de pensamento computacional na educação básica através de computação desplugada. In *Anais do Workshop de Informática na Escola*, volume 25, page 315, 2019.
- [4] CIEB. Centro de inovação para educação brasileira. Disponível em: <http://cieb.net.br/>, 2019. Acesso em: 2019-10-10.
- [5] CIEB. Paraíba forma professores para promoverem inovação na aprendizagem. Disponível em: <http://cieb.net.br/paraiba-forma-professores-para-promoverem-inovacao-na-aprendizagem/>, 2019. Acesso em: 2019-06-10.
- [6] Tim Bell, Ian H Witten, and Mike Fellows. Computer science unplugged—ensinando ciência da computação sem o uso do computador. *Tradução coordenada por Luciano Porto Barreto*, pages 3–45, 2011.
- [7] Mariano Castro Neto, Adriano Patrício da Silva, and Rozimar Rorigues de Brito. Robótica e gamificação como ferramentas de apoio ao processo ensino-aprendizagem/robotics and gamification tools to support teaching-learning process. *Brazilian Journal of Development*, 5(10):17205–17216, 2019.
- [8] Francisco Tito Silva Santos Pereira, Luis Gustavo Araújo, and Roberto Bittencourt. Intervenções de pensamento computacional na educação básica através de computação desplugada. In *Anais do Workshop de Informática na Escola*, volume 25, page 315, 2019.
- [9] Cristiani Crema, Katiane KG Krause, Isabela Gasparini, and Avanilde Kemczinski. Computação desplugada na udesc portas abertas. *RENOTE-Revista Novas Tecnologias na Educação*, 17(3), 2019.
- [10] Marcos Castilho, Elaine Grebogy, and Iceia Santos. O pensamento computacional no ensino fundamental i. In *Anais do Workshop de Informática na Escola*, volume 25, page 461, 2019.
- [11] Soraya Medeiros, Humberto Rabelo, Tânia Cristina Meira Garcia, Isabel Nunes, Felipe Medeiros, Angélica Medeiros, and Danieli Silva de Souza Rabelo. Ensino de algoritmos através de poesia compilada e computação desplugada: Relato de experiência com alunos de ensino fundamental. In *Anais do Workshop de Informática na Escola*, volume 24, page 381, 2018.
- [12] Josiane de Freitas, Fernanda de Souza Pires, and João Ricardo Serique Bernardo. Desenvolvendo pensamento computacional através de jogos: uma análise da participação de meninos e meninas. *CLEI LACLO*, 2018.
- [13] Programaria. Por que faltam mulheres no campo da tecnologia? Disponível em: <https://www.programaria.org/sobre-nos/>, 2015. Acesso em: 2019-10-10.
- [14] CIEB. Currículo. Disponível em: <http://curriculo.cieb.net.br/>, 2019. Acesso em: 2019-06-10.
- [15] SBC. Referenciais de formação em computação: Educação básica. Disponível em: <https://www.sbc.org.br/documentos-da-sbc/send/131-curriculos-de-referencia/1166-referenciais-de-formacao-em-computacao-educacao-basica-julho-2017>, 2017. Acesso em: 2019-10-10.
- [16] Tancicleide Gomes, Jeane Melo, and Patrícia Tedesco. Jogos digitais no ensino de conceitos de programação para crianças. *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)*, page 470, 2016.
- [17] Tim Bell, Ian H Witten, Mike Fellows, Robyn Adams, and Jane McKenzie. Ensinando ciência da computação sem o uso do computador. 2011.
- [18] Samara Tanaka, Mauricio Vianna, Ysmar Vianna, and Bruno Medina. Gamification, inc.: como reinventar empresas a partir de jogos. 2013.
- [19] Esteic Janaina Santos Batista, Renato Massao Shiwa, and Lin Ming Feng. Gamificação como aliada na educação empreendedora. In *Anais do Workshop de Informática na Escola*, volume 25, page 1489, 2019.
- [20] Ana Lúcia Filardi and Agma Juci Machado Traina. Montando questionários para medir a satisfação do usuário: avaliação de interface de um sistema que utiliza técnicas de recuperação de imagens por conteúdo. In *Proceedings of the VIII Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems*, pages 176–185. Sociedade Brasileira de Computação, 2008.
- [21] Gustavo Pinho, Yuri Weissahn, Renata Reiser, Clause Fátima de Brum, Simone Cavaleiro, Luciana Foss, Marilton Aguiar, and Andre Du Bois. Pensamento computacional no ensino fundamental: Relato de atividade de introdução a algoritmos. In *Anais do Workshop de Informática na Escola*, volume 22, page 261, 2016.