

SG Creative: Um Método de Ensino do Pensamento Computacional através de Histórias

Ana Clara M. de Oliveira
UFRJ
Rio de Janeiro, Brasil
acmonteiro.oliveira@gmail.com

Andreza C. Santos
UFRJ
Rio de Janeiro, Brasil
amoraacs@gmail.com

Angélica F. S. Dias
UFRJ
Rio de Janeiro, Brasil
angelicafsdias@gmail.com

Juliana B. S. França
UFRJ
Rio de Janeiro, Brasil
julibsf@gmail.com

ABSTRACT

Over the years, there has been a decrease in the number of girls in STEAM areas. In order to encourage the entry of girls in the fields of computing in Brazil, and to establish strategies that encourage the teaching of programming in a playful way, this research proposes the *StoryGirl Creative* method. This method promotes the development of computational thinking through stories, of children and adolescents aged between 11 and 16 years. This research was conducted under the qualitative methodological aspect and the results show that the participants got involved in the workshops, built stories programmed in the Scratch language, and developed new logical and creative skills.

Author Keywords

Computational thinking, Collaborative network, storytelling.

RESUMO

Ao longo dos anos, tem-se observado a diminuição do número de meninas nas áreas STEAM. Com a finalidade de fomentar a entrada de meninas nas áreas de computação no Brasil, e estabelecer estratégias que estimulem o ensino de programação de forma lúdica, esta pesquisa propõe o método *StoryGirl Creative*. Este método promove o desenvolvimento do pensamento computacional através de histórias, de crianças e adolescentes com idade entre 11 e 16 anos. Esta pesquisa foi conduzida sob o aspecto metodológico qualitativo e os resultados mostram que as participantes se envolveram nas oficinas, construíram histórias programadas na linguagem Scratch, e desenvolveram novas competências lógicas e criativas.

Palavras-Chave

pensamento computacional, rede colaborativa, storytelling.

INTRODUÇÃO

A desigualdade da presença de mulheres na área de Tecnologia da Informação (TI) tem sido vista mundialmente como um fator a ser melhorado [23]. A igualdade de gênero, segundo a ONU [19] é um dos objetivos a ser alcançado para que haja um mundo mais igualitário e justo. De acordo com os dados do IBGE de 2013, no Brasil, a população feminina é estimada em 51%, totalizando um indicativo maior de mulheres do que homens [23]. No entanto, é fato notório que as mulheres representam o quantitativo com menor valor salarial em seus cargos e menor reconhecimento profissional [7].

Essa mesma estatística se estende para a área de computação. Segundo dados de 2007, apenas 24,05% das mulheres eram atuantes na área da computação no mercado formal de trabalho brasileiro. Em 2017, essa proporção caiu ainda mais para 19,83%. Esses percentuais colocam as mulheres em minoria na computação e, assim, inspiram diferentes iniciativas para tornar essa distribuição de gênero mais uniforme entre as áreas educacional e profissional [25], [3].

Quando trazemos luz para a área acadêmica, observamos que a representatividade feminina em cursos de tecnologia é compatível com os dados do mercado de trabalho já apresentados. Ao analisar a atuação feminina em cursos de graduação nas diferentes áreas de computação no Brasil, percebe-se que essas alunas estão longe de desfrutarem de um espaço de equidade de gênero. A situação que já não é favorável na região sudeste, é potencializada na região norte do país. A Figura 1 e figura 2 [18] mostra que entre 2010 e 2020 a representatividade feminina na região sudeste é mais efetiva, apesar de não passar de 63% o quantitativo de alunas concluintes em cursos de nível superior de áreas como Computação, Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), e programas interdisciplinares

abrangendo essa área. Na região norte do Brasil, essa estatística não ultrapassa 20% em um período de dez anos. Com base nos dados apresentados, acredita-se ser necessário estimular o interesse das meninas sobre as áreas da computação, com o objetivo de promover a equidade de gênero na referida área. Além disso, acredita-se ser

importante promover o desenvolvimento de ambientes preparados para receber essas meninas, e que ofereçam o suporte necessário quanto à técnica, ao social, ao lúdico e à comunicação entre os envolvidos.

Concluintes femininas por região

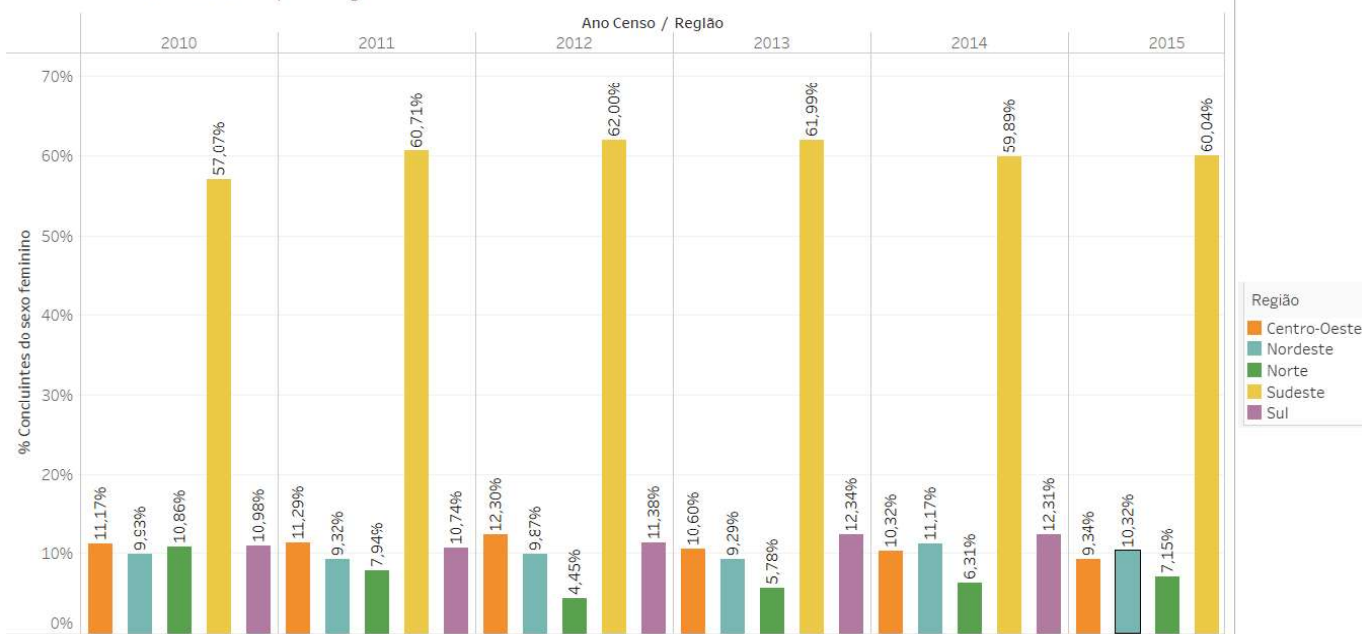


Figura 1. Concluintes do sexo feminino por região do Brasil de 2010 até 2015.

Concluintes femininas por região

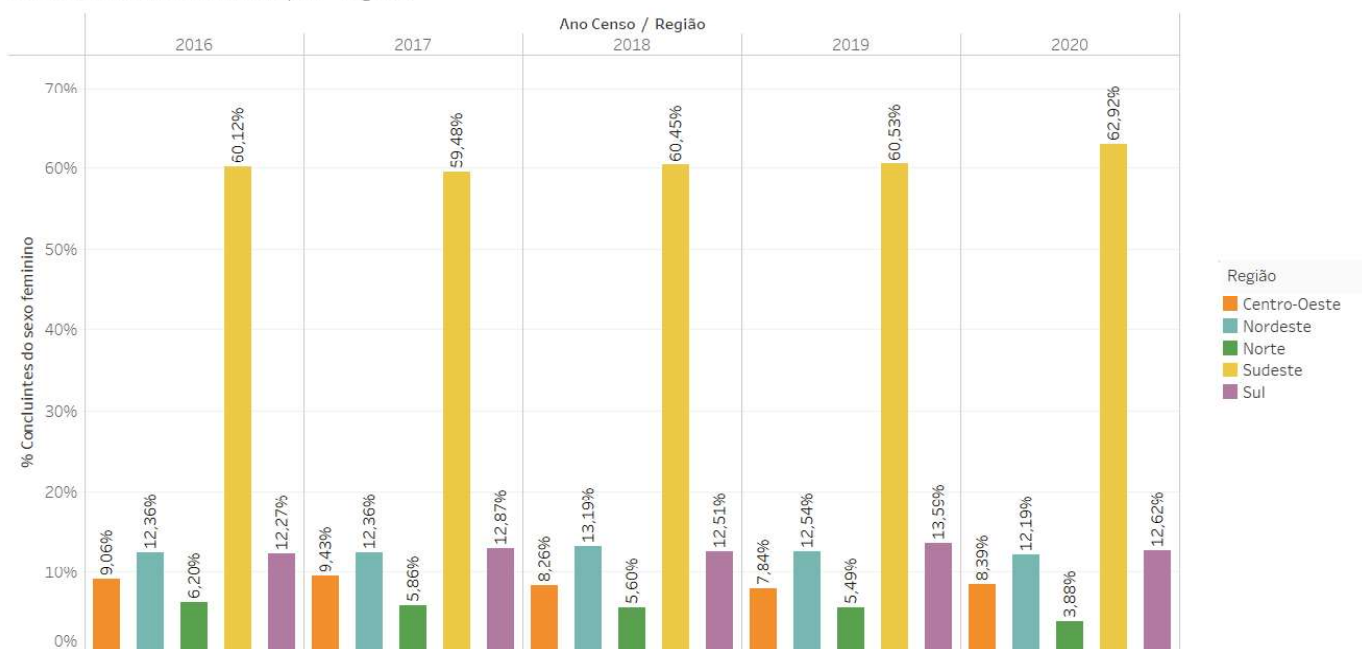


Figura 2. Concluintes do sexo feminino por região do Brasil de 2016 até 2020.

A literatura promove discussões sobre a equidade de gênero na computação, as dificuldades enfrentadas pelas meninas na área de tecnologia [1], [16], além de iniciativas como ações de extensão e projetos como os apoiados pelo Meninas Digitais da Sociedade Brasileira de Computação (SBC) [17].

Algumas dessas iniciativas já destacam o lúdico como iniciativa favorável ao ensino da lógica da programação [12]. Neste sentido, esta pesquisa visa estender essas discussões com o desenvolvimento de um método de ensino do pensamento computacional através de histórias.

Este artigo, portanto, tem por objetivo apresentar o método *StoryGirl Creative* que visa promover o ensino do pensamento computacional através de estruturas como a programação em blocos e o storytelling, para crianças e adolescentes. Entende-se que a ligação emocional das crianças com a tecnologia fomentada pelas histórias, trará mais incentivos para que as crianças interajam com esses novos recursos. O método *StoryGirl Creative* é resultado da execução de oficinas lógica-criativas conduzidas com crianças e adolescentes de 11 a 16 anos, e que teve início em 2019 com o Projeto de Extensão *StoryGirl* [12]. Este método é, portanto, baseado em três pilares: Criatividade, Raciocínio Lógico e Histórias.

Os resultados do artigo confirmam a aplicabilidade do método *StoryGirl Creative* no ensino de estruturas lógicas de programação para crianças e adolescentes, com o objetivo de fortalecer o pensamento computacional, e promover a equidade de gênero na área da computação. Este artigo é organizado em três seções. Na Seção 2 é apresentada a discussão do arcabouço científico sobre os fundamentos do pensamento computacional e sua relação com as histórias. Na seção 3, temos a estrutura do método *StoryGirl Creative* e sua aplicação. Já na seção 4, a aplicação do método é discutida e algumas reflexões são instanciadas pelos autores da pesquisa. Na conclusão, são apresentadas as contribuições do estudo e os próximos passos desta iniciativa frente às atividades do projeto de extensão e à pesquisa científica associada.

FUNDAMENTOS DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL APLICADOS EM HISTÓRIAS

Um dos precursores do conceito Pensamento Computacional (PC) foi Seymour Papert, em 1980, com seu trabalho “Mindstorms: Children, Computers and Powerful Ideas”. Ele é considerado um dos principais pensadores que defendia que a tecnologia pode influenciar a aprendizagem. Segundo Papert (1985) [20], ao programar um computador,

a criança ensina o computador a “pensar” e embarca numa exploração a respeito da maneira como ela mesmo pensa. Porém, somente a partir de 2006, o termo “Pensamento Computacional” começou a repercutir, através do trabalho de Jeannette Wing (2006) [28]. Wing (2006) [28] afirma que o Pensamento Computacional é uma habilidade fundamental para todos, envolvendo a resolução de problemas, projeto de sistemas, e compreensão do comportamento humano, através de conceitos da ciência da computação.

Segundo Ignácio (2018) [13], o pensamento computacional é uma técnica usada para encontrar o caminho menos complexo para a resolução de problemas. Apesar da expressão poder inferir o contrário, essa modalidade de pensamento não está diretamente ligada ao uso de computadores, linguagens de programação ou artefatos tecnológicos complexos, uma vez que diferentes competências lógicas e sociais podem ser desenvolvidas. Já Vee (2013)[27], defende o pensamento computacional como aquele fortemente relacionado à programação de computadores, e especialmente dedicado à decomposição de problemas complexos em problemas menores. Para Vee, o PC é parte da literacia computacional.

O PC apoia na solução de problemas através da construção de pensamentos lógicos e reconhecimento de padrões. Algumas instituições propuseram suas respectivas definições a respeito das potencialidades do PC, especialmente no ensino. A Computer Science Teachers Association (CSTA, 2011) [5] define o PC em termos da formulação de problemas, organização e análise lógica de dados, abstração, simulação, pensamento algorítmico, avaliação de eficiência e correitude e generalização. Já a Computing at School (2015) [6] relaciona ao PC as habilidades de raciocínio lógico, pensamento algorítmico, decomposição, generalização, reconhecimento de padrões, abstração, representação e avaliação. Há também a definição da International Society for Technology in Education (ISTE, 2016) [14] que destaca os seguintes elementos como aspectos trabalhados pelo PC: coleta, análise e representação de dados, decomposição, abstração, algoritmos, automação, teste, paralelização e simulação.

Para Wing (2006) [28], o Pensamento Computacional usa o raciocínio heurístico na descoberta de uma solução. Ele auxilia a planejar, aprender e agendar na presença da incerteza. O Pensamento Computacional é útil em vários aspectos da vida, sejam eles pessoais, empresariais ou escolares. Um exemplo clássico no contexto escolar, é

quando alunos resolvem problemas complexos de matemática, fragmentando-os em partes menores e, através da lógica, resolvem primeiro as pequenas partes e depois avançam, diminuindo a sua complexidade.

Já Brackmann (2017) [2] diz que o Pensamento Computacional possui quatro pilares: (i) decomposição: deve-se identificar um problema complexo e quebrá-lo em partes menores, com seus subproblemas, facilitando o gerenciamento; (ii) reconhecimento de padrões: os subproblemas serão analisados individualmente com maior profundidade, investigando se problemas parecidos já foram solucionados anteriormente, dessa forma, é possível aplicar a resolução do problema ao contexto desejado; (iii) abstração de um problema: deve-se focar apenas nos detalhes que são mais importantes, ignorando informações irrelevantes; (iv) algoritmos: deve-se criar passos simples para resolver cada um dos subproblemas encontrados.

Algumas estratégias têm sido dedicadas ao estímulo do PC. A literatura mostra que a linguagem de programação em blocos tem sido amplamente utilizada com o público infantil [10],[11], [8]. Há também pesquisas que discutem o desenvolvimento do pensamento computacional no público feminino, que tem sofrido com uma baixa presença na área de computação [15]. Traçando o mapeamento simplificado de estratégias que conduzem o ensino da programação de computadores em *Scratch* através de narrativas (uso da técnica *storytelling*), pode-se destacar [9].

Na seção a seguir é apresentado o Método *StoryGirl Creative* que tem por objetivo promover o pensamento computacional em crianças e adolescentes (especialmente meninas) de 11 a 16 anos através de histórias. Neste método, os princípios de (Brackmann, 2017) [2] são considerados na automação de histórias através do Scratch.

MÉTODO STORYGIRL CREATIVE

O método *StoryGirl Creative* foi desenvolvido como fundamento prático-pedagógico para promover a equidade de gênero nas áreas da computação. Este método foi originado nas oficinas que compõem o Projeto *StoryGirl* que abarcou meninas de 11 a 16 anos do ensino público e privado do Estado do Rio de Janeiro entre os anos de 2019-2021.

O método tem por princípio três pilares: Criatividade, Raciocínio Lógico e Histórias (Figura 3), explorados na linguagem de programação em blocos *Scratch*. Além disso, ele convida as meninas participantes das oficinas a desenvolverem competências quanto à decomposição de problemas complexos, reconhecimento de padrões, abstração do problema, e construção de algoritmos, sendo esses princípios de (Brackmann, 2017) [2].



Figura 3. Método *StoryGirl Creative*

Na Figura 3, o **raciocínio lógico** representa as estruturas de programação necessárias para a construção do algoritmo e a automação das cenas da história. As **histórias** representam o lúdico no ensino do pensamento computacional. Através delas, as participantes se conectam entre si e com tutores.

A **criatividade** representa os lados lúdico e tático a serem empregados na contação das cenas da história de cada participante. Neste pilar, as participantes são estimuladas a olharem para a sua história, introduzindo a abstração (daquilo que deve ser considerado ou não em sua história programada), a decomposição da história em pequenas cenas, e a construção do algoritmo de automação das suas cenas da história.

O método *StoryGirl Creative* desenvolve em suas participantes competências lógicas, através de ações lúdicas estimuladas pelas histórias. Cada participante é estimulado a selecionar uma histórias real ou fictícia a ser trabalhada na oficina. Na linguagem Scratch, as meninas trabalham ao mesmo tempo a sua criatividade e aspectos lógicos na construção de atores e cenários, por exemplo. Elas definem características físicas dos atores que são também atributos de entidades de um sistema. Elas também são estimuladas a construir os algoritmos de suas histórias, a fim de trazer vida aos seus atores/personagens. A seção a seguir apresenta a aplicação do método *StoryGirl Creative*.

APLICAÇÃO PRÁTICA DO MÉTODO STORYGIRL CREATIVE

O método *StoryGirl Creative* emergiu das oficinas relatadas em [24], [22], [12]. Foi previsto inicialmente para estas oficinas que as alunas participantes fossem capacitadas na linguagem de programação em blocos Scratch, em estruturas lógicas básicas de programação, e no conhecimento do cenário atual sobre o impacto de mulheres na computação. A dinâmica das oficinas previam ainda a atuação do Instrutor na apresentação dos conteúdos básicos, de tutores que apoiaram as atividades das alunas

participantes, e de momentos de apresentação das participações sobre seus projetos construídos na oficina.

Para a prática de automação das histórias, foram previstas ações como: (i) definição da história, (ii) abstração da história, (iii) decomposição da história em cenários, (iv) construção do algoritmo através de estruturas lógicas na linguagem de programação em blocos.

A Figura 4 mostra a modelagem formal das atividades previstas nas oficinas *StoryGirl*, baseadas no método *StoryGirl Creative*. O passo inicial é definir qual será a história a ser programada, podendo ser algo fictício, uma experiência pessoal ou uma experiência conhecida, estabelecendo o tema, os personagens e o local. Para definir o tema, a criança/adolescente participante deve decidir qual será o assunto abordado em sua história, determinando os personagens que podem ser uma pessoa, um animal ou algo fictício. As participantes devem também definir o cenário que apoiará a construção de sua narrativa, podendo ser mais de um local.

Após a definição da história, a criança inicia a construção da narrativa, onde ela definirá as ações de cada personagem, introduzindo-os na história, desenvolvendo o enredo e conectando as ações relacionadas aos acontecimentos, na ordem cronológica da narrativa criada.

Uma vez definida a narrativa, o próximo passo é automatizar (Figura 5) a história já definida, abstraída e

decomposta, na linguagem de programação escolhida. Para as oficinas conduzidas nesta pesquisa, foi usada a linguagem de programação em blocos *Scratch*.

Definida a linguagem de programação, a criança colocará em prática os conceitos de computação, utilizando a história elaborada. A programação deverá indicar quais personagens estarão na história, incluindo: (i) os cenários que serão apresentados em ordem cronológica, (ii) inserindo os personagens em seus respectivos cenários conforme a narrativa, (iii) definindo suas ações em ordem temporal, de acordo com suas repetições e condições apresentadas na história.

Após a construção lógica da narrativa as participantes apresentam seus projetos destacando a história programada e o seu código em *scratch*. A Figura 6 mostra o resultado de uma história criada em *Scratch* por uma participante da oficina. Nesta história, a aluna trabalhou elementos de repetição, atores e cenários.

Ao final da oficina, os tutores e monitores avaliam os projetos, e é aberta uma discussão acolhedora sobre as dificuldades enfrentadas e os aspectos mais divertidos.

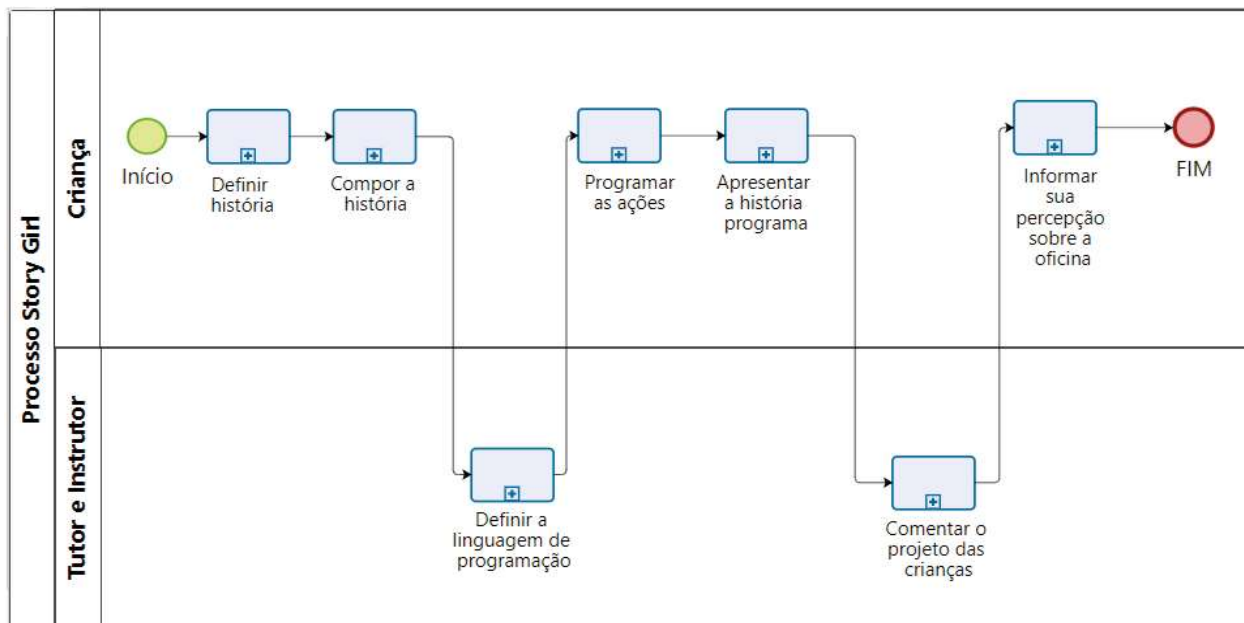


Figura 4. Atividades da oficina baseadas no método *StoryGirl Creative*.

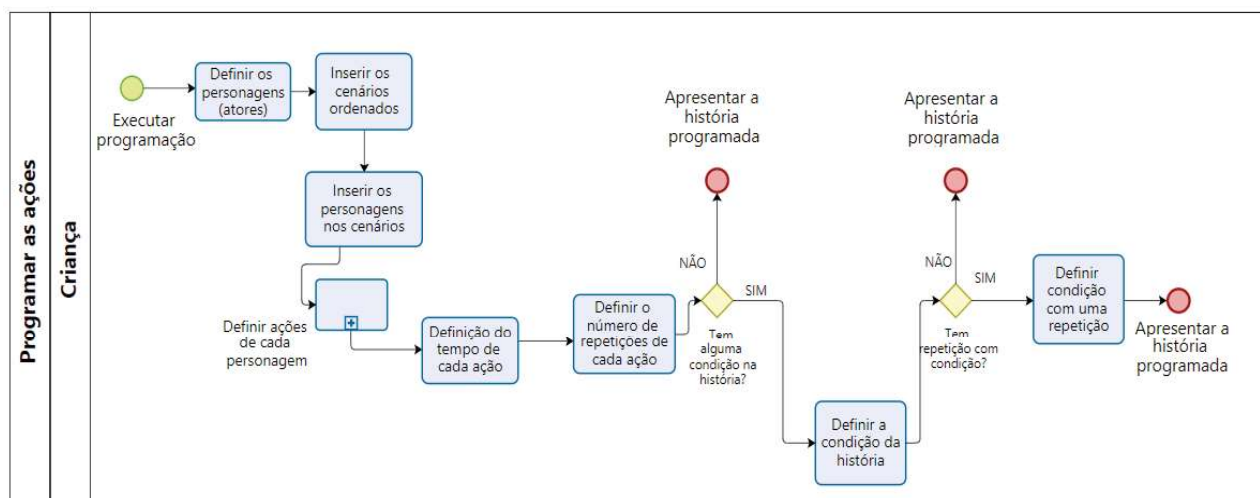


Figura 5. Automatizar histórias baseadas no método *StoryGirl Creative*.

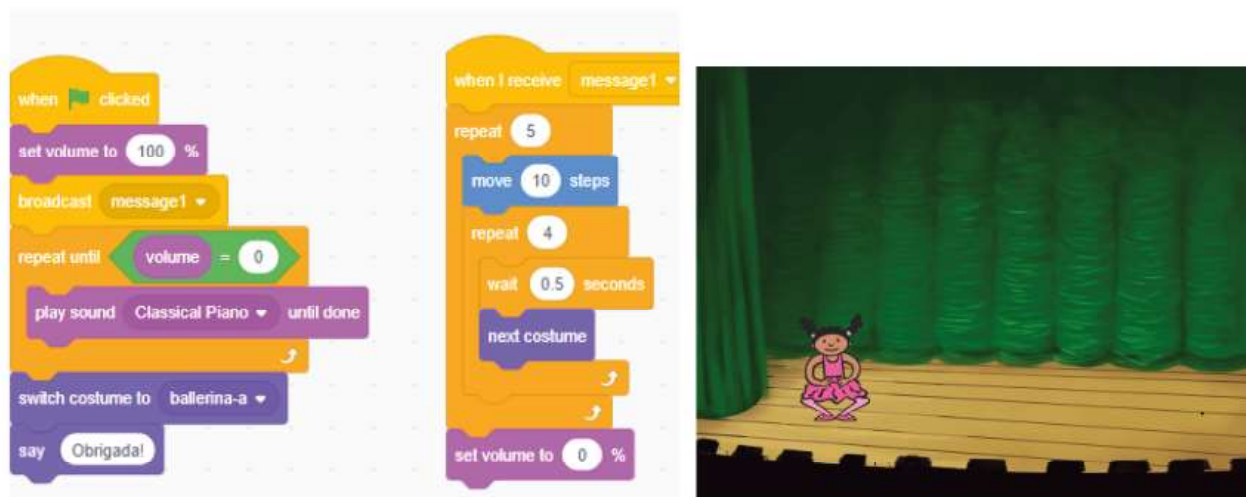


Figura 6. História criada em Scratch por uma participante da oficina.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Como primeira estratégia de avaliação do método *StoryGirl Creative*, foi realizada uma entrevista com três alunas participantes da oficina *StoryGirl*. O objetivo principal desta investigação foi avaliar se: (i) as alunas participantes gostam de atuar na área de tecnologia, (ii) a oficina propôs atividades interessantes, (iii) elas aprenderam novas estruturas lógicas de programação, (iv) elas pensam em atuar mais em atividades relacionadas à computação, e (v) aprender programação através das histórias foi uma boa experiência.

Como resultado geral, as participantes da oficina *StoryGirl*, baseada na oficina *StoryGirl Creative*, manifestaram interesse pelas práticas propostas na oficina, se mostraram ativas com perguntas para tutores e monitores durante e

após o término das oficinas, auxiliaram seus pares e demonstraram suas próprias soluções.

Ao final da oficina, as participantes ouvidas confirmaram positivamente as questões investigadas. Elas se posicionaram como apreciadoras da área de tecnologia, e confirmaram que as atividades propostas foram interessantes e capazes de prender a atenção e engajamento durante e após o tempo oficial da oficina.

As participantes destacaram que a oficina permitiu a aprendizagem da programação em blocos Scratch, além de estimular que as participantes praticassem a construção de algoritmos. Nas oficinas, foram ensinadas as estruturas básicas de lógicas de programação como *if*, *for*, *while*, estrutura de variáveis, e manipulação de *strings*. As participantes foram capazes de aplicar essas estruturas em

suas histórias programadas e afirmaram que aprenderam as estruturas lógicas de programação ensinadas e praticadas nos exemplos da oficina.

As três meninas entrevistadas afirmaram que gostariam de atuar em novas atividades tecnológicas, principalmente em oficinas onde a prática dos conceitos trabalhados é constante. Sobre a oficina *StoryGirl*, as meninas participantes e entrevistadas, afirmaram gostar muito de programar as suas histórias. A observação do comportamento das participantes, durante e após a oficina, confirma o interesse por praticar a lógica de programação através de histórias. Uma das participantes afirmou "Eu amei dar vida ao meu personagem", enquanto que outra participante disse "Eu não vejo a hora de fazer a oficina 2 para programar mais histórias".

Ao observar as histórias programadas pelas participantes, fica claro também que os conceitos inerentes ao pensamento computacional como abstração, decomposição da complexidade de problemas foram praticados ativamente na programação das histórias. O conceito abstração foi trabalhado na escolha da narrativa a ser programada, e selecionada em uma história de interesse da participante. O conceito de composição foi trabalhado por elas definindo as ações a serem programadas, as estruturas lógicas de cada ação, a definição de atores e de cenários.

CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS

Este artigo apresentou o método *StoryGirl Creative*. Ele visa estimular o desenvolvimento lógico e criativo de meninas através da programação de histórias em *Scratch*. Este método emergiu da prática em oficinas lúdicas que trabalharam conceitos de abstração, decomposição, construção de algoritmos, definição de atores e cenários; em histórias reais ou fictícias de interesse das participantes.

O método *StoryGirl Creative* conecta o raciocínio lógico ao lúdico, aproximando domínios inicialmente interpretados com disjuntos. Os resultados obtidos com as oficinas mostram que as crianças e adolescentes participantes se envolveram ativamente nas oficinas, questionando, refletindo e programando suas histórias.

O *StoryGirl Creative* promove a tecnologia e suas ferramentas como elementos que fazem parte do cotidiano. Fica claro na aplicação do método que um conjunto de ações coordenadas, como aquelas apresentadas em uma história, podem ser automatizadas. Programar uma história significa promover novas competências nos próprios modeladores e programadores da história, mas também traz consciência de que ações reais do dia-a-dia também podem ser programadas, já que a todo instante os seres humanos seguem construindo e vivendo histórias reais.

Como próximos passos dessa pesquisa, espera-se trabalhar com as participantes, novas variações do método *StoryGirl creative*, como: a alteração da linguagem de programação prevista, a apresentação e prática de novas estruturas lógicas, a prática de novas competências computacionais como a modelagem de histórias, a definição e prática de um método para modelar a programação de histórias a partir dos princípios do pensamento computacional.

Ainda como próximos passos, são revistas novas oficinas que estendam o método *StoryGirl Creative*, a fim de que este atenda novos públicos, principalmente jovens mulheres a partir dos 18 anos. Para estas novas ações, espera-se trabalhar a literacia de dados e como esse público de mulheres 18+ interpreta dados em suas diferentes formas de visualização. Dessa maneira, espera-se motivar e fomentar a entrada de mulheres na área da computação.

AGRADECIMENTOS

Juliana B. S. França foi parcialmente apoiada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) bolsista # E-26/211.367/2019 (248406)

REFERÊNCIAS

1. Aires, J., Mattos, G., Oliveira, C., Brito, A., Aragão, A. F., Alves, S., ... & Moreira, G. (2018, July). Barreiras que impedem a opção das meninas pelas ciências exatas e computação: Percepção de alunas do ensino médio. In Anais do XII Women in Information Technology. SBC.
2. BRACKMANN, C. Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica. 2017.
3. Cardoso, É. E. C., & de David, T. (2016). A falta de profissionais de tecnologia de informação no mercado de trabalho. Uma Nova Pedagogia para a Sociedade Futura, 697-700.
4. Computational Thinking: A Guide for Teachers. Acesso em: 26 junho 2022. Disponível em: <<http://community.computingschool.org.uk/files/6695/original.pdf>>.
5. Computer Science Teacher Association (CSTA). Acesso em 10 setembro 2022. Disponível em: <<https://www.csteachers.org>>
6. Computing at School, a subdivision of the British Computer Society (BCS). (2015).
7. Constante, M. C., Trierweiller, A. C., Vefago, Y. B. A Desigualdade das Mulheres no Mercado de Trabalho na área de Tecnologias da Informação e Comunicação (v. 2, n. 28 (2022)).

8. de Santana, S. J., & Oliveira, W. (2019, November). Desenvolvendo o Pensamento Computacional no Ensino Fundamental com o uso do Scratch. In *Anais do XXV Workshop de Informática na Escola* (pp. 158-167). SBC.
9. Farias, C., da Cruz, V. G., Farias, J. S., Braz, D. C., Brito, B. M., & de Souza Carvalho, A. (2019, November). Estimulando o Pensamento Computacional: uma experiência com ScratchJr. In *Anais do Workshop de Informática na Escola* (Vol. 25, No. 1, p.197).
10. Ferreira, L. S., Santos, S. K. S., & Bonfim, C. J. L. (2021). Pensamento Computacional e Programação Scratch: uma revisão de literatura do SBIE. *Anais do VIII Encontro Nacional de Computação dos Institutos Federais*, 5-8.
11. França, R., & Tedesco, P. (2019, November). Pensamento Computacional: Panorama dos Grupos de Pesquisa no Brasil. In *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)* (Vol. 30, No. 1, p. 409).
12. França, J. B., Saburido, B., & Dias, A. F. (2021, November). Desenvolvendo o Pensamento Computacional de Meninas através de Histórias. In *Anais do XXXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação* (pp. 931-942). SBC.
13. Ignácio, W. O Pensamento Computacional na Educação Brasileira e o papel das Instituições de Ensino Tecnológico. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Juiz de Fora, 2018
14. ISTE International Society for Technology in Education. (2016). ISTE Standards for Students, 2016; Acesso em: 1 junho 2022. Disponível em: <<http://www.iste.org/standards/standards/for-students-2016>>.
15. Marquiori, V., Oliveira, M., & Nascimento, G. (2019, July). Letramento de Meninas em Programação através do Pensamento Computacional para Compreensão de Problemas. In *Anais do XIII Women in Information Technology* (pp. 109-113). SBC.
16. Martins, A., Silva, J., Santos, J., & Rebouças, A. (2019, July). Fatores que Atraem e Afastam as Meninas de cursos da Área de TI. In *Anais do XIII Women in Information Technology* (pp. 114-118). SBC.
17. Meninas Digitais (SBC) - Acesso em 09 setembro 2022. Disponível em: <<https://www.sbc.org.br/2-uncategorised/461-Meninas-Digitais>>
18. Microdados do Censo da Educação Superior (INEP) - Acesso em 09 setembro 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/microdados/centso-da-educacao-superior>>
19. Organização das Nações Unidas (ONU). (2015). Programa das Nações Unidas para o desenvolvimento (PNUD). *Objetivos do Desenvolvimento Sustentável*. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/ods5/>.
20. PAPER, S. *Mindstorms: Children, Computers and Powerful Ideas*. New York: Basic Books, 1980.
21. PAPER, S. *Logo: computadores e educação*. Tradução José Armando Valente, Beatriz Bitelman e Afira Vianna Ripper. 1 ed. São Paulo: Brasiliense, 1985.
22. Racca, B. S., & dos Santos França, J. B. (2021, April). StoryGirl: Uma rede colaborativa de apoio à criança através de histórias reais programadas em Scratch. In *Anais Estendidos do XVI Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos* (pp. 54-61). SBC.
23. Ribeiro, L., Barbosa, G., Silva, I., Coutinho, F., & Santos, N. (2019, July). Um Panorama da Atuação da Mulher na Computação. In *Anais do XIII Women in Information Technology* (pp. 1-10). SBC.
24. Saburido, B., Dias, A. F., & França, J. B. (2021, July). StoryGirl: programando através de narrativas. In *Anais do XV Women in Information Technology* (pp. 355-359). SBC.
25. Softex. (2019) *Atuação da Mulher no Mercado de Trabalho Formal Brasileiro em Tecnologia da Informação*. Arquivo eletrônico. Acesso em: junho 2022. Disponível em: https://www.ftp.softex.br/Inteligencia/mulheres_na_ti/mulheres_na_ti.pdf.
26. STE International Society for Technology in Education. (2016). ISTE Standards for Students, 2016; Acesso em: 26 de junho 2022. Disponível em: <<http://www.iste.org/standards/standards/for-students-2016>>.
27. VEE, A. *Understanding computer programming as a literacy*. *Literacy in Composition Studies*, v.1, n. 2, p. 42-64, 2013
28. Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.