

Logic Girl: um jogo mobile para incentivar mulheres na aprendizagem de lógica de programação e despertar o interesse para a área de TI

Natanna Rocha Santos
Ciência da Computação

Centro Universitário Luterano de Palmas, CEULP/ULBRA
Palmas, Brasil
natannarochoa99@gmail.com

Douglas Aquino Moreno
Ciência da Computação

Centro Universitário Luterano de Palmas, CEULP/ULBRA
Palmas, Brasil
douglasaquino817@gmail.com

Stefan Lucas Aquino Silva
Ciência da Computação

Centro Universitário Luterano de Palmas, CEULP/ULBRA
Palmas, Brasil
stefan.luks.as@gmail.com

Fernanda Pereira Gomes
Departamento de Computação

Centro Universitário Luterano de Palmas, CEULP/ULBRA
Palmas, Brasil
fernandagomes769@gmail.com

Resumo—O presente trabalho apresenta um jogo desenvolvido com o objetivo de ensinar lógica de programação a partir da história de mulheres que foram importantes na computação, com o intuito de incentivar o público feminino a despertar interesse por cursos tecnológicos. O enredo do jogo é baseado em uma garota chamada Samantha que se interessa por games e resolve pesquisar sobre mulheres que fizeram história no mundo da computação após ver um noticiário. Ao ser sugada para um mundo tecnológico, ela se vê desafiada a solucionar exercícios e missões para conseguir voltar ao mundo real. As missões são apresentadas por mulheres que foram influentes na história da tecnologia, passando conhecimento e propondo exercícios básicos sobre programação, além de orientar a personagem durante sua passagem pelo mundo tecnológico.

Palavras-chave—lógica de programação, jogo, mulheres

I. INTRODUÇÃO

O número de mulheres nos cursos da área da computação é inferior em relação a quantidade de homens. Segundo Maia [18], o número de concluintes nos cursos de computação cresceu, mas de uma forma desequilibrada entre os sexos. Entre 2000 e 2013 enquanto o número de homens formados em computação disparou em 98%, o número de mulheres decaiu 8%, acarretando na diminuição da representatividade do sexo feminino na graduação [22].

Os motivos que levam ao desinteresse das mulheres pela área da tecnologia são apontados em várias pesquisas. Aires et al. [1], apontam que os motivos estão relacionados ao machismo, à ideia de que as mulheres não são capazes de atuar na área ou consolidar-se no mercado de TI (Tecnologia da Informação). Maia [18] destaca também o fato dos homens serem maioria na área, ocasionando na falta de representa-

tividade feminina, além do pensamento bastante propagado na área de que a computação é “coisa de homem”.

O desinteresse das mulheres também está relacionado a questões culturais, segundo a pesquisa realizada por Holanda et al. [15], as áreas das ciências exatas são menos atrativas, quando comparadas às áreas da saúde e ciências humanas, essa pesquisa pode ser afirmada com base no trabalho de Silva [29], onde ela afirma que os estereótipos sociais interfere na escolha profissional das mulheres, fazendo com que elas recorram apenas a alternativas vocacionais que estejam apresentadas em seu cotidiano. Para Silva, Oliveira e Silva [30], a pouca divulgação dos nomes das mulheres que fizeram e fazem diferença nas ciências e na tecnologia, tem perpetuado o pensamento de que mulheres não possuem aptidão para o meio científico e tecnológico.

Nesse sentido, o presente trabalho tem o objetivo de apresentar um jogo mobile intitulado Logic Girl, desenvolvido para motivar a participação das mulheres na área de TI por meio da aprendizagem de lógica de programação através de mulheres que foram importantes na área. Para isso, o Logic Girl apresenta conceitos iniciais de lógica de programação de uma maneira lúdica e divertida, apresentando em seu contexto a história de mulheres que se destacaram na área de tecnologia. O jogo foi baseado em jogos de plataformas 2D e RPGs, utilizando a ferramenta *Unity* para o seu desenvolvimento, ferramenta essa que tem como linguagem padrão o C# (C-sharp). O Logic Girl utiliza mecânicas e características de jogos para motivar o público feminino a conhecer a área da tecnologia.

No Logic Girl os(as) jogadores(as) irão acompanhar a história de uma garota chamada Samantha que foi levada para

uma dimensão dentro de um “mundo virtual” e precisará ajudar as personagens históricas da área de tecnologia a encontrar pistas para resolver desafios durante sua jornada. A proposta do jogo é que os desafios possam ajudar o(a) jogador(a) a aprender os conceitos de lógica de programação inseridos em um cenário fictício que envolve personagens históricas, ou seja, mulheres que viveram no contexto tecnológico da sua época. Uma dessas personagens são as garotas do ENIAC, um grupo formado por seis garotas com o objetivo de programar o primeiro computador eletrônico da época para calcular trajetórias de mísseis durante a Segunda Guerra Mundial.

II. REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção tem como objetivo apresentar as definições dos principais assuntos que levaram ao desenvolvimento do jogo proposto neste trabalho. Diante disso, a seção destaca assuntos como: Jogos educacionais, o ensino da lógica de programação e mulheres na computação.

A. Jogos Educacionais

Segundo Andrade [3], os jogos são práticas que estão inseridas no cotidiano das pessoas em diferentes partes do mundo e em diferentes épocas da vida delas. Gonçalves [14] complementa dizendo que os jogos apresentam a imprevisibilidade, e esta característica faz com que cada jogada seja única e traga o elemento surpresa para o usuário. Andrade [3] cita que os jogos despertam o desejo de superar os limites tradicionais como o quadro negro e os livros didáticos. Ainda no processo de alfabetização, os jogos costumam ser utilizados como ferramenta para um trabalho mais prazeroso e lúdico, e comumente as crianças são desafiadas a pensar e a seguir regras estabelecidas.

Segundo Andrade [3], Prensky evidencia que os jogos educacionais ganhariam notoriedade e acabariam se tornando um mercado promissor. Brandão et al., [6] afirma que em diferentes épocas muitos estudiosos, como Quintiliano, Erasmo, Rabelais, já destacaram uma necessidade em promover uma forma de ensino mais lúdico, surgindo, assim, a noção de “brinquedo educativo”. Oliveira [25] declara que os jogos poderiam então ser utilizados como aliados e não como inimigos na aprendizagem, assim como as redes sociais eles oferecem uma grande gama de entretenimento. Carvalho [8], na teoria da aprendizagem justifica a necessidade de jogos digitais, como forma de aproximar a construção do conhecimento do aluno pela interação com objetos ou outros(as) jogadores(as).

B. Ensino da Lógica de Programação

De acordo com Gomes e Melo [13], o ensino de lógica de programação enfrenta diversos contratempos, que envolvem a dificuldade dos alunos na compreensão de problemas propostos e também em relação à abstração de problemas. Segundo Stephan, Oliveira e Renhe [31], a maioria dos alunos que ingressam nos cursos da área da computação possuem pouco ou nenhum conhecimento prévio sobre lógica de programação

e pensamento lógico, podendo desse modo acarretar em problemas no processo de aprendizagem.

Santos [27] afirma que a disciplina de lógica de programação tem como responsabilidade apresentar o mundo da programação, pois é o ponto chave para entrada nos cursos voltados à tecnologia. Segundo o autor, o entendimento dos conteúdos presentes na matéria de lógica de programação permitem que os estudantes possam compreender e buscar soluções através da elaboração de algoritmos. Pois a lógica só é tratada como lógica de programação quando aplicada na programação, com o foco no desenvolvimento de técnicas para resolver os problemas, podendo ser representada em qualquer linguagem de programação ([27], [12], [19]). Segundo Jesus e Brito [16], para construir um algoritmo é preciso desenvolver o raciocínio lógico e também compreender o funcionamento das linguagens de programação. Jesus e Brito também afirmam que as soluções para determinados problemas são subjetivas, pois o raciocínio lógico é particular de cada pessoa [19].

Portanto, de acordo com a Sociedade Brasileira de Computação (SBC), é recomendado que o ensino de lógica de programação ocorra desde o ensino básico para que as habilidades voltadas para a lógica de programação sejam adquiridas e treinadas com mais antecedência, podendo ajudar os alunos a orientar-se sobre futuras carreiras profissionais ([17], [7]). Araújo et al., [4] afirma que mesmo os conteúdos ainda não fazendo parte do currículo das escolas brasileiras, já existem iniciativas para estimular essa prática, como as escolas de programação SuperGeek.

C. Mulheres na computação

Citeli [9], argumenta que a dificuldade de inserção das mulheres na computação está relacionado a diversos fatores, tais como a falta de divulgação de figuras femininas motivadoras da área e a sustentação do estereótipo que reforçam, não só na computação, mas também nas ciências exatas como áreas exclusivas para homens, o que acaba influenciando as mulheres a não se interessarem pela área. Nunes [24] cita que a falta de incentivo reflete no baixo número de mulheres ingressantes nos cursos de computação, e que o baixo percentual nessas áreas preocupa o mercado de Tecnologia da Informação atual.

Segundo Matsu [22], a representatividade feminina na computação é primordial para o recrutamento e permanência das mulheres na área, pois ter mulheres como ponto de referência e analisar sua trajetória serve como apoio afetivo e de inspiração para outras. Para Pontes et al. [26], meninas precisam se sentir capazes enquanto adultas, como também conhecer a área, para que os estereótipos de que a computação não é para mulheres sejam desmistificados, e com isso terem a convicção de que podem ser o que quiserem.

III. TRABALHOS RELACIONADOS

Essa seção tem o intuito de apresentar respectivamente alguns trabalhos voltados para o ensino de programação utilizando jogos e trabalhos que apresentam os fatores que afastam as mulheres dos cursos da área de TI, e que apresentam

figuras históricas femininas que estão diretamente relacionadas à computação.

Atualmente os jogos chamam bastante atenção dos públicos masculinos e femininos de todas as idades. Nesse sentido, é possível encontrar vários trabalhos que têm abordado os jogos como sendo uma das maneiras inovadoras para incentivar o ensino e o interesse dos alunos. O trabalho de Stephan, Oliveira e Renhe [31], por exemplo, busca adotar estratégias inovadoras no ensino de programação, utilizando o desenvolvimento de jogos para apoiar o aprendizado dos alunos em programação.

Silva, Oliveira e Martins [28], analisaram o uso de *story-telling* aliado à gamificação como metodologia lúdica para o ensino de programação na educação básica. Os autores relatam a experiência que tiveram em um curso, na qual, foi ensinado lógica de programação com o uso da linguagem *Python* integrada ao jogo *Minecraft*. Para que isso fosse possível, utilizaram histórias criadas e adaptadas para o contexto da gamificação. Segundo os autores, a proposta de ensinar programação com a metodologia baseada em gamificação, teve uma validação positiva entre os alunos que participaram da pesquisa e que responderam o questionário proposto por eles, chegando à conclusão de que a metodologia possui um incentivo para os alunos.

Segundo Natal et al. [23], a programação pode ser difícil de ser compreendida por muitos alunos devido a diversidade no ritmo de aprendizagem ou falta de motivação para aprender. O *Tri-Logic*, foi uma das alternativas que os autores encontraram para facilitar a aprendizagem e despertar a motivação dos alunos, sendo ele um ambiente gamificado para o ensino da lógica de programação, com o objetivo de utilizar dinâmicas e mecânicas de jogos para motivar os alunos a aprenderem programação. Os autores afirmam que o ambiente teve resultados promissores e observaram que a gamificação está diretamente relacionada ao aumento do interesse e motivação dos alunos.

Em relação aos trabalhos que abordam os fatores que afastam as mulheres dos cursos tecnológicos, Mochetti et al. [21], desenvolveu uma pesquisa como primeira tarefa do Projeto intitulado “#include <meninas.uff>”, em que foi executada uma atividade com os alunos recém-inscritos no curso de computação, onde dos 70 alunos inscritos apenas 8 eram meninas. A atividade realizada consistia em 3 fases desenvolvidas com objetivo de observar e avaliar o comportamento dos alunos em relação às novas alunas. A primeira consistiu na fase de recrutamento dos participantes. Nessa fase, foi pedido para os colaboradores do recrutamento que não avisassem os alunos que o tema da atividade estava relacionado a falta de mulheres na tecnologia. Ainda nessa fase, 37 estudantes, sendo apenas 5 meninas, foram posicionados em um círculo, para que cada aluno pudesse se apresentar e ao final para que falassem o nome de algum colega selecionado pelos organizadores da atividade. A segunda fase consistiu em uma dinâmica de grupo, onde os participantes foram divididos em 5 grupos, e uma garota por grupo. Na terceira e última fase, foi realizado um debate aberto com os alunos, sobre os possíveis motivos de haver cada vez menos mulheres nos cursos voltados à

área da tecnologia. Com o decorrer do desenvolvimento da atividade realizada pelos autores, principalmente na terceira fase, foi possível adquirir opiniões e experiências sobre os motivos de haver poucas mulheres na computação, e a partir dos depoimentos adquiridos nesta pesquisa ficou evidenciado que as mulheres são desmotivadas pela sociedade a procurar carreiras nas áreas de exatas. Em estudo feito por Deus et al. [11], os meninos levam vantagens quando o assunto são conhecimentos básicos de computação, o que reafirma que o desinteresse do público feminino na área das exatas vem da falta de estímulos provenientes da família e da escola, sendo esses fatores predominantes para elas escolherem outras áreas.

Referente a proposta de apresentar figuras históricas em jogos com o foco em despertar o interesse das mulheres, há estudos que apresentam propostas similares, como o trabalho de Milson et al. [20], que consiste em um *website* focado em apresentar personalidades femininas de destaque nas ciências e jogos, com objetivo de informar seus grandes feitos nessas áreas e o trabalho de Alencar et al. [2], que consiste em um jogo de cartas que aborda a história da computação apresentando a imagem e a importância das mulheres que colaboraram para a área tecnológica.

IV. LOGIC GIRL

Apesar de existirem propostas com o intuito de ensinar programação de uma maneira lúdica e projetos que visam o público feminino, as mulheres continuam sendo minoria na TI. Nesse sentido, o *Logic Girl* tem como objetivo unir a proposta de jogos inseridos no contexto educacional com fatores históricos que apresentam mulheres no cenário da computação, com o intuito de aumentar a representatividade do público feminino e ensinar lógica de programação.

O enredo do *Logic Girl* é baseado em uma garota chamada Samantha que se interessa por *games*, ao ver em um noticiário algo relacionado ao mundo tecnológico resolveu pesquisar sobre mulheres que fizeram história no mundo da computação. Durante a pesquisa ela é “sugada para dentro da rede”, onde se vê desafiada a solucionar problemas propostos pelas figuras históricas femininas da computação. Nesse mundo virtual ela irá aprender os conceitos iniciais sobre lógica de programação e a representatividade das mulheres na área. As figuras históricas são do tipo *non-player character* (NPC’s), pois não são personagens jogáveis, de modo que o(a) jogador(a) não pode controlá-las. As personagens NPC’s são responsáveis por apresentar missões à Samantha, que deverá completá-las para voltar ao mundo real. Ao término de cada missão os(as) jogadores(as) aprenderão conceitos iniciais sobre lógica de programação e sobre as personagens históricas da computação. Ao final da jornada, Samantha retorna ao mundo real com a noção da existência de mulheres importantes na área da computação e, com determinação para cursar algo na área tecnológica.

A Fig. 1 abaixo demonstra a tela inicial do *Logic Girl* com o nome do jogo, que consiste no logo principal em cores branca e verde.



Fig. 1. Logo do jogo.



Fig. 2. Prólogo do jogo.

Ao iniciar o jogo é apresentada uma animação que mostra como a personagem principal é inserida no mundo virtual (Fig. 2). Essa introdução ajuda o(a) jogador(a) a ter um contato inicial com a história da Samanta. É possível pular a introdução do jogo clicando no botão *SKIP* no canto inferior direito e então iniciar a primeira fase do jogo, podendo interagir com os cenários e personagens.

A. Tecnologias

Para a criação do jogo foi utilizada a *Engine Unity*, que conta com uma *Integrated Development Environment (IDE)* totalmente favorável para o desenvolvimento de jogos 2D. O jogo possui um sistema simples e padrão entre os jogos 2D de plataforma, onde o(a) jogador(a) interage com os objetos do jogo através de cenas como como representado na figura abaixo (Fig. 3).

Fig. 3. *Scenes* do jogo.

Organizando o jogo em *Scenes* (cenas), que são objetos que armazenam outros tipos de objetos como se fosse uma pasta, sendo possível separar menu, história e fases do jogo para melhor entendimento do projeto. Dentro da *Scene* a personagem é controlada por um *joystick* (controle) virtual e botões na tela que executam ações, esses controles fazem parte da interface do jogo. Na *Unity* a interface do jogo é um objeto do tipo *canvas*, que controla e organiza outros objetos de jogo do tipo visual como imagens e botões.

Os objetos de jogo se comportam de acordo com seus componentes, como os botões do menu, que possuem a função de clique e ao clicar é executado um comando definido nos *scripts*. *Scripts* são escritos em C# que permitem que se adicione ou controle componentes em um objeto, como na Samantha que modifica sua posição ao mover o *joystick* alterando seu componente *Transform*, responsável por fazer a personagem se movimentar. O jogo possui 27 *scripts* para controle de fases, falas dos personagens e salvamento automático que garante que o jogador não precise reiniciar a história sempre que abrir o jogo.

Para que o usuário não precise recomençar a história sempre que abrir o jogo, o sistema cria um arquivo que guarda os dados do estado em que o(a) jogador(a) parou, contendo a fase que ele(a) está e a missão que está cumprindo.

B. Personagens

Samantha, personagem principal, é uma adolescente de 16 anos, uma garota corajosa e bastante curiosa que gosta muito de games e procura encontrar respostas para as dúvidas relacionadas a qual carreira profissional deve seguir. Após ver um noticiário sobre as tecnologias que estão conquistando o mundo, resolveu pesquisar sobre a área e conhecer mulheres que fizeram história na computação.



Fig. 4. Samantha.

No entanto, em uma de suas pesquisas a personagem é “sugada” para o mundo tecnológico, onde Samantha encontra personagens históricas femininas que foram importantes para a computação. As figuras que ela encontra são as garotas do ENIAC (Fig. 5), responsáveis por programar o primeiro computador eletrônico do mundo.

As Garotas do ENIAC são um grupo composto por seis mulheres que foram as primeiras “*computers*” da história da computação. As garotas trabalharam em um dos primeiros supercomputadores criado na escola de Engenharia Moore,

no estado americano da Pennsylvania. Betty Snyder, Marlyn Wescoff, Fran Bilas, Kay McNulty, Ruth Lichterman e Adele Goldstine eram as responsáveis por programar as instruções necessárias para realizar os cálculos do ENIAC [10].



Fig. 5. Garotas do ENIAC.

As personagens históricas são responsáveis por apresentar as missões e ajudar a Samantha com instruções e dicas que serão importantes nas realizações dos exercícios, que serão abordados na subseção D - Exercícios.

Samantha também terá que lidar com inimigos presentes nesse mundo virtual, que no jogo são chamados de vírus. Os vírus estão espalhados pelas áreas desse mundo e causam danos à Samantha, caso entre em contato direto com eles.



Fig. 6. Vírus.

Samantha possui três vidas, ao entrar em contato com o vírus ela perde uma e caso entre em contato três vezes perderá todas elas e voltará ao início da missão perdendo todo o progresso no jogo, tendo que realizar todo o percurso novamente.

C. O Jogo

O Logic Girl é um jogo composto por fases que consistem em abordar o contexto histórico das garotas responsáveis por programar o primeiro computador da história e missões que Samantha precisa realizar.

Na primeira fase do jogo, Samantha será levada a uma sala onde as garotas responsáveis pelo ENIAC irão passar as instruções para Samantha de como ligar o primeiro computador da época (Fig. 7). No momento em que o(a) jogador(a)

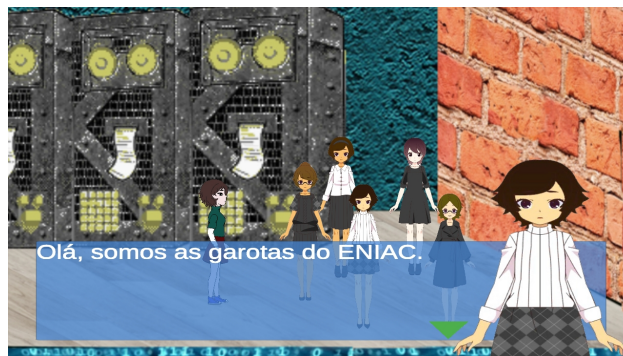


Fig. 7. Primeiro encontro com as garotas do ENIAC.

se aproxima das garotas do ENIAC, elas iniciam um diálogo com a personagem Samantha sobre as informações necessárias para dar prosseguimento ao jogo (Fig. 8). A partir dessas informações, as garotas do ENIAC solicitam que a Samantha realize uma missão para ajudá-las a ligar a máquina.

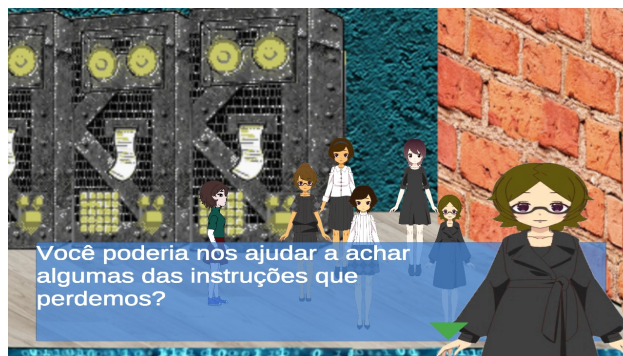


Fig. 8. Instruções da missão.

A missão solicitada pelas garotas do ENIAC faz com que Samantha vá em busca do cartão perfurado que é o responsável por passar os comandos ao ENIAC para que ao concluir a missão, Samantha possa retornar ao mundo real. Após informar qual é o objetivo a ser alcançado, são passadas instruções e dicas que podem ser encontradas por Samantha e sobre os vírus pelo caminho.



Fig. 9. Início da missão.

Após as informações, o(a) jogador(a) será levado a outra fase que envolve pular as plataformas e enfrentar os vírus em busca do item solicitado na missão.



Fig. 10. Encontro com vírus.

Samantha precisará ficar atenta e desviar dos vírus que encontrará durante o percurso para que possa encontrar o cartão perfurado para concluir sua missão, pois ao perder todas as vidas Samantha precisará realizar todo o percurso novamente (Fig. 10).

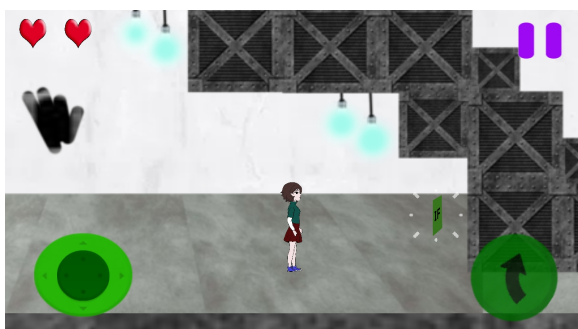


Fig. 11. Dicas.

Durante a missão são disponibilizadas dicas referentes a conceitos de lógica de programação que o(a) jogador(a) terá que resolver em determinadas partes do jogo, como por exemplo, no momento em que for encontrado o cartão perfurado, o item necessário para concluir a missão passada pelas garotas do ENIAC (Fig. 11).

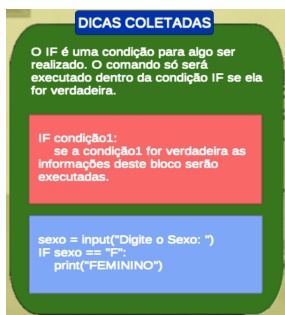


Fig. 12. Dicas do jogo.

As dicas que Samantha encontra no jogo são cards contendo informações sobre os conceitos de lógica de programação, que vão ajudá-la a concluir a missão (Fig. 12).



Fig. 13. Imagem do cartão perfurado.

Ao final de todo o percurso e ao responder o desafio corretamente, Samantha obterá o cartão perfurado (Fig. 13) necessário para concluir a missão, e assim ajudar as garotas do ENIAC a fazer a máquina funcionar corretamente.

D. Exercícios

O Logic Girl conta com exercícios que abordam os conceitos iniciais da lógica de programação, apresentados durante o jogo. Para progredir nas fases e concluir as missões propostas pelas personagens históricas, o(a) jogador(a) deverá analisar o cenário e coletar dicas que poderão ajudá-lo na resolução dos exercícios para concluir as missões e consequentemente levar a Samantha de volta ao mundo real.

O exercício apresentado na Fig. 14 é liberado após o(a) jogador(a) coletar todas as dicas que estão dispostas no cenário. Este exercício diz respeito às estruturas condicionais, que correspondem a um grupo de comandos que podem ser executados quando uma certa condição for satisfeita ou não, sendo esta representada por uma expressão lógica [5].

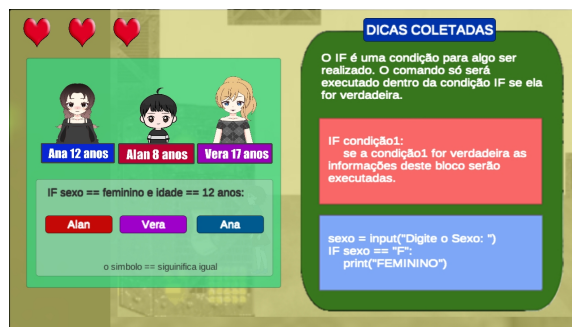


Fig. 14. Estruturas condicionais.

Para responder corretamente o exercício apresentado na Fig. 14, o(a) jogador(a) poderá ler as dicas que coletou ao longo do jogo e os conteúdos abordados sobre lógica de programação, com isso, poderá escolher a opção que torne a condição

verdadeira, clicando no nome do personagem que satisfaça o condicional *IF* e ao concluir o exercício, o(a) jogador(a) recebe o cartão perfurado (Fig. 15).



Fig. 15. Conquista do cartão perfurado.

Ao voltar à sala do ENIAC, as garotas pedem a Samantha que resolva mais um exercício (Fig. 16). A perfuração no cartão serve como base para o(a) jogador(a) passar as instruções para o ENIAC.

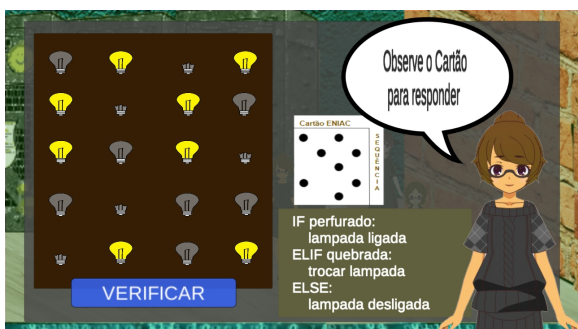


Fig. 16. Programando o ENIAC.

Concluindo a missão que as garotas propuseram, o(a) jogador(a) é levado de volta para a sala em que o ENIAC se encontra, no qual as garotas agradecem Samantha por ajudar com os desafios envolvendo o ENIAC e gerando um portal para que ela retorne ao mundo real depois de toda a sua jornada.

V. ANÁLISE DE RESULTADOS

Para a validação do Logic Girl, foi disponibilizado um site contendo informações sobre o jogo, a opção para download do jogo e um link para o formulário de avaliação e *feedbacks*. O site foi divulgado nas redes sociais e os interessados puderam ler sobre o projeto, testar o aplicativo e contribuir com sua avaliação e *feedback*. O questionário foi formulado com questões para identificação do público, para avaliar a interface do jogo, a aprendizagem dos conceitos de programação, a aceitação da proposta do jogo e um espaço para sugestões e melhorias.

Obteve-se 22 respostas a partir do questionário de avaliação, destaca-se que 45,5% das respostas foram do público feminino

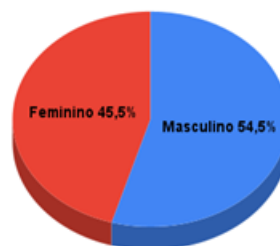


Fig. 17. Respostas por gênero.

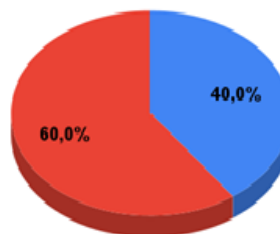


Fig. 18. Mulheres que jogam jogos eletrônicos.

(Fig. 17), destas, 60% costumam jogar jogos eletrônicos (Fig. 18).

Analisando os aspectos da interface do Logic Girl, percebe-se que 86,4% dos 22 participantes concordam que o jogo possui uma interface lúdica (Fig. 19). Do mesmo modo, 90,9% afirmam que os recursos audiovisuais remetem a ideia central do projeto (Fig. 20) e 81,8% também afirmaram que os recursos estimulam o interesse pelo jogo (Fig. 21). Nesse mesmo sentido, 90,9% indicaram que a interface é intuitiva e não oferece dificuldades para jogar.

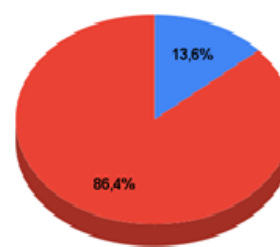


Fig. 19. O jogo possui uma interface lúdica.

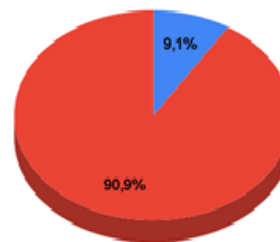


Fig. 20. Recursos audiovisuais remetem a ideia central do projeto.



Fig. 21. Interesse pelo jogo.

Sobre a experiência de aprendizagem, 90,9% dos participantes concordam que o conteúdo das questões presentes no Logic Girl despertam curiosidades sobre o tema central do jogo e estimulam a busca ativa por conhecimentos referentes à lógica de programação (Fig. 22). Devido à facilidade em identificar o que é proposto nos exercícios, 81,8% afirmam que sentiram-se motivados a procurar mais informações sobre a área da tecnologia (Fig. 23).

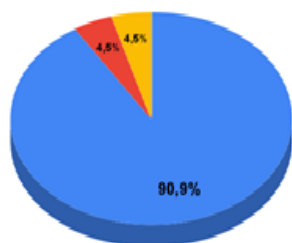


Fig. 22. Experiência de aprendizagem.



Fig. 23. Experiência de aprendizagem - Motivação.

Sobre a experiência que os participantes tiveram com o Logic Girl, 95,5% reconhecem que o projeto foi uma experiência positiva para o aprendizado da lógica de programação (Fig. 24) e 72,8% afirmam que o Logic Girl contribuiu para o aprendizado sobre a história das mulheres na computação (Fig. 25).

Em relação a premissa do Logic Girl de ensinar lógica de programação a partir de um jogo com figuras femininas, 86,4% dos participantes concordam que se sentiram mais motivados a resolver exercícios sobre lógica de programação (Fig. 26) e 81,8% sentiram que aprenderam mais sobre lógica de programação e sobre a história de mulheres da computação utilizando o Logic Girl (Fig. 27).

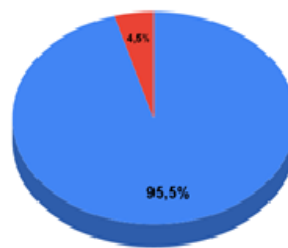


Fig. 24. Experiência positiva no Logic Girl - Ensino de lógica de programação.

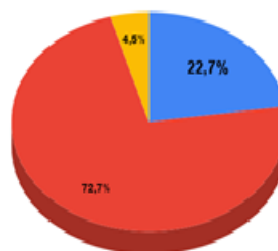


Fig. 25. Contribuiu para o aprendizado.

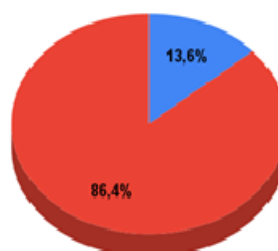


Fig. 26. Motivação com o Logic Girl.



Fig. 27. Aprendizagem sobre lógica de programação e sobre a história de mulheres da computação.

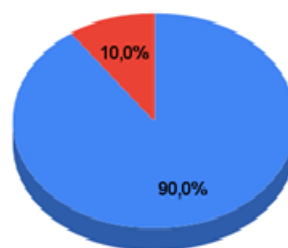


Fig. 28. Interesse pela computação - Mulheres apresentadas no Logic Girl.

Das 45,5% das mulheres que responderam o questionário, 90% delas concordam que as figuras femininas apresentadas no Logic Girl foram capazes de motivá-las a ter interesse pela computação, como pode ser observado na Fig. 28.

VI. CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS

Neste artigo apresentou-se o jogo Logic Girl, com o intuito de ensinar os conceitos básicos de lógica de programação e abordar a história de mulheres que fizeram a diferença na área da tecnologia. O jogo passou por avaliação, apresentando resultados positivos quanto a interface e experiência de aprendizagem. Os participantes da avaliação relataram que o jogo foi capaz de motivá-los a resolver exercícios relacionados a lógica de programação e as mulheres que o Logic Girl apresentou despertou curiosidade para fazê-los buscar outras figuras femininas que também tiveram um papel importante na computação.

Para trabalhos futuros, pretende-se que o Logic Girl possua novas fases que apresentarão outras mulheres importantes na história da computação, como por exemplo a Grace Hopper, que foi a criadora da linguagem COBOL em 1959 e também a responsável por criar o termo “bug” para indicar problemas em *softwares*. As outras mulheres históricas que virão a ser apresentadas no Logic Girl, serão retratadas no contexto histórico em que viveram, remetendo ao usuário a ideia de estar vivenciado a mesma experiência da época em que as personagens históricas viviam. Objetiva-se explorar novas formas para atrair a visibilidade para o Logic Girl, de modo que possa atingir e estimular o aumento das mulheres nos cursos da área da tecnologia.

As futuras versões do Logic Girl apresentarão outros conceitos de lógica de programação e com níveis de dificuldade com o passar das fases, além de apresentar novas linguagens de programação e suas sintaxes com o intuito de instigar cada vez mais a curiosidade do(a) jogador(a).

REFERÊNCIAS

- [1] J. Aires et al., “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, 2018, pp. 1–5, doi: <https://doi.org/10.5753/wit.2018.3378>.
- [2] A. Alencar, V. Pinheiro and A. Marques, “Promovendo o conhecimento sobre mulheres na Computação: experiência com o jogo de cartas Computasseia no ensino de História da Computação,” in *Anais do XII Women in Information Technology*, SBC, 2019, pp. 139–143, doi: <https://doi.org/10.5753/wit.2019.6725>.
- [3] M. A. A. de Andrade, “Uso de Jogos Digitais no Processo de Alfabetização: Possibilidades de Avanço nos Níveis da Escrita,” M.S. thesis, Dept. Inovação em Tecnologias Educacionais, Univ. Federal do Rio Grande do Norte, Rio Grande do Norte, Brasil, 2020.
- [4] D. Araújo, A. Rodrigues, C. Silva, and L. Soares, “Ensino de Computação na Educação Básica apoiado por Problemas: Práticas de Licenciandos em Computação,” in *Anais do XXIII Workshop sobre Educação em Computação*, Recife, 2015, pp. 130–139, doi: <https://doi.org/10.5753/wei.2015.10229>.
- [5] A. J. Becker, “Noções Básicas de Programação em MATLAB,” Univ. Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2010.
- [6] C. R. Brandão, “Pesquisa participante um falar sobre ausências e silêncio,” in *XX Workshop sobre Educação em Computação*, Curitiba, Paraná, Brasil, Ed. 2012, pp. 1–10.
- [7] T. S. Barcelos and I. F. Silveira, “Pensamento Computacional e Educação Matemática: Relações para o Ensino de Computação na Educação Básica,” in *Escritos da rosa dos ventos*, São Paulo, Brasil: Brasiliense, 1981, pp. 130–198.
- [8] D. M. de Carvalho, “Diretrizes para o desenvolvimento de jogos digitais educacionais embasados na teoria sociointeracionista de Lev Vigotski,” M.S. thesis, Dept. Ciência da Computação, Univ. Federal do ABC, Santo André, Brasil, 2020.
- [9] M. T. Citeli, “Mulheres nas ciências: mapeando campos de estudo,” in *Cadernos Pagu*, vol. 0, no. 15, pp. 39–75, Jun. 2015.
- [10] F. Demartini, “As dez mulheres mais importantes da história da tecnologia,” Canaltech.com. <https://canaltech.com.br/internet/as-dez-mulheres-mais-importantes-da-historia-da-tecnologia-59485/> (accessed Jun. 13, 2021).
- [11] S. de Deus, S. Freire, and C. de Farias, “Um Estudo sobre as Dificuldades de Inserção de Meninas na Computação,” in *Anais do XIV Women in Information Technology*, Cuiabá, 2020, pp. 274–278, doi: <https://doi.org/10.5753/wit.2020.11309>.
- [12] A. L. V. Forbelone and H. F. Eberspacher, *Lógica de Programação: A Construção de Algoritmos e Estrutura de Dados*. São Paulo, SP, BR: Pearson Prentice Hal, 2000.
- [13] T. C. S. Gomes, and J. C. B. de Melo, “App Inventor for Android: Uma Nova Possibilidade para o Ensino de Lógica de Programação,” in *Anais do II Congresso Brasileiro de Informática na Educação*, [s. l.], 2023, pp. 620–629, doi: <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.webie.2013.%p>.
- [14] G. S. A. Gonçalves, “Alfabetização em tempos tecnológicos: influência dos jogos digitais e não digitais e das atividades digitais na rotina da sala de aula,” M.S. thesis, Dept. Estudos Linguísticos, Univ. Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, 2015.
- [15] M. Holanda, G. Ramos, R. Mourão, A. Araujo and M. E. T. Walter, “Percepção das meninas do ensino médio sobre o curso de computação no Distrito Federal do Brasil,” in *IX Congreso de la Mujer Latinoamericana en la Computación (LAWCC-CLEI)-JAIIO*, Córdoba, 2017, pp. 53–59.
- [16] A. de Jesus and G. S. Brito, “Concepção de ensino-aprendizagem de algoritmos e programação de computadores: a prática docente,” in *Rev. Scientia*, vol. 9, no. 16, pp. 149–158, Dez. 2009.
- [17] E. J. de Oliveira Jr., “Plataforma de Suporte às Ferramentas de Aprendizagem para o Ensino de Lógica de Programação na Educação Básica,” M.S. thesis, Dept. Programa de Pós-Graduação em Educação, Univ. Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, Minas Gerais, 2017.
- [18] M. M. Maia, “Limites de gênero e presença feminina nos cursos superiores brasileiros do campo da computação,” in *Cadernos Pagu*, Campinas, SP, 2016, pp. 223–244, doi: <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.webie.2013.%p>.
- [19] J. A. N. G. Manzano, *Algoritmos: lógica para desenvolvimento de programação de computadores*. São Paulo, SP: Érica, 2005.
- [20] A. L. S. Milson et al., “Elas na Ciência: Website com Jogos para Divulgar Personalidades Femininas,” in *Anais do XIV Women in Information Technology*, Cuiabá, 2020, pp. 10–19, doi: <https://doi.org/10.5753/wit.2020.11271>.
- [21] K. Mochetti, L. Salgado, A. Zerbinato, B. Souza, and M. Avelino, “Ciência da Computação também é coisa de menina!,” in *Anais do X Women in Information Technology*, Porto Alegre, 2016, pp. 11–15, doi: <https://doi.org/10.5753/wit.2016.9691>.
- [22] C. Matsu, “Mulheres sempre foram protagonistas em computação,” CIO.com. <https://cio.com.br/noticias/mulheres-sempre-foram-protagonistas-em-computacao/> (accessed Set. 24, 2021).
- [23] M. E. C. Natal et al., “Tri-Logic: um ambiente gamificado como ferramenta de auxílio ao ensino de aprendizagem de lógica de programação,” *Renote*, vol. 16, no. 2, pp. 41–50, Dez. 2018, doi: <https://doi.org/10.22456/1679-1916.89298>.
- [24] M. Nunes, C. Louzada, E. Salgueiro, B. Andrade, P. de Lima, and R. Figueiredo, “Mapeamento de iniciativas brasileiras que fomentam a entrada de mulheres na Computação,” in *Anais do X Women in Information Technology*, Porto Alegre, 2016, pp. 56–60, doi: <https://doi.org/10.5753/wit.2016.9701>.
- [25] E. D. de Oliveira, “Modelo Gaia Abstração Game: O Poder do Jogo como Ferramenta Mediadora do Processo de Ensino-Aprendizagem,” M.S. thesis, Dept. Ciência da Computação, Univ. Estadual De Londrina, Paraná, Londrina, 2017.
- [26] M. M. de Pontes, W. P. Silva, V. F. Dantas and T. K. D. L. Costa, “Desafios no incentivo de meninas para a área

- de Computação,” in *Anais dos Workshops do VIII Congresso Brasileiro de Informática na Educação*, [S.l.], 2019, pp. 41–50, doi: <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.wcbie.2019.41>.
- [27] F. E. dos Santos, “Processo metodológico no ensino aprendizagem de algoritmos utilizando o jogo didático Lectus,” M.S. thesis, Dept. Ciências da Educação, Univ. Federal de Rondônia, Rondônia, 2015.
- [28] J. A. da Silva, F. C. Souza and D. J. S. Martins, “Storytelling e gamificação como estratégia de motivação no ensino de programação com Python e Minecraft,” in *XVI Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*, Curitiba, 2017, pp. 987–990.
- [29] J. R. da Silva, “Educação, tecnologias e gênero: uma reflexão sobre o androcentrismo na tecnologia,” in *Seminário Internacional Fazendo Gênero 11 & 13th Women’s Worlds Congress*, Florianópolis, 2017, pp. 1–12.
- [30] J. Silva, L. Oliveira and A. Silva, “Meninas na Computação: uma análise inicial da participação das mulheres nos cursos de Sistemas de Informação do estado de Alagoas,” in *Anais do XXVII Workshop sobre Educação em Computação*, Belém, 2019, pp. 444–452, doi: <https://doi.org/10.5753/wei.2019.6649>.
- [31] J. Stephan, A. Oliveira and M. Renhe, “O Uso de Jogos para Apoiar o Ensino e Aprendizagem de Programação,” in *Anais do XXXI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, Online, 2020, pp. 381–390, doi: <https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2020.381>.